

# 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



## Plein feux sur le solaire



*Utiliser toute la surface du toit pour son installation photovoltaïque permet de rentabiliser plus rapidement son investissement. L'agriculteur bio Renzo Blumenthal produit de l'énergie solaire sur 456 m<sup>2</sup>.*



10

**Réparer au lieu de jeter:** des volontaires à l'oeuvre.



13

**Véhicules électriques:** 3 retours d'expérience et 10 arguments favorables.



18

**Chauffez renouvelable:** conseil incitatif gratuit pour passer aux énergies renouvelables.

# NEW ŠKODA ENYAQ COUPÉ RS iV



**ŠKODA**  
SIMPLY CLEVER



**100% électrique. 100% sportif.**

Le nouveau ŠKODA ENYAQ Coupé RS iV entièrement électrique séduit par sa grande autonomie et son élégante sportivité. Avec son espace intérieur et ses systèmes d'assistance de sécurité innovants, il est idéal pour la famille, le quotidien et les loisirs. Il est bien évidemment disponible au rapport qualité-prix imbattable ŠKODA et en version 4x4 de série. À partir de l'automne chez votre partenaire ŠKODA. **ŠKODA. Made for Switzerland.**

**19x**  
GAGNANT  
QUALITÉ-PRIX



ENYAQ Coupé RS iV, 220 kW, 22,6 kWh/100 km, 0 g CO<sub>2</sub>/km, cat.-A



## Agir à court terme, planifier à long terme

En finir avec le pétrole et le gaz naturel: cet objectif à long terme de la stratégie énergétique 2050 et de nombreux propriétaires immobiliers est soudain devenu un besoin impératif. Le conflit en Ukraine a mis en lumière notre dépendance énergétique de manière impitoyable. Il nous incite à passer dès maintenant aux énergies renouvelables et en particulier à changer de chauffage. Cependant, cette opinion n'est pas partagée par les experts qui prônent la planification à long terme. Que faire?

Mon conseil: combinez une action à court terme et une planification à long terme. Vous pouvez agir dès maintenant en suivant des conseils d'économie d'énergie ainsi qu'en optant pour des appareils électriques efficaces et des moyens de transport écologiques. Vous trouverez des conseils pratiques pour votre prochaine étape à l'adresse [suisseenergie.ch](https://www.suisseenergie.ch) ou via notre Infoline (voir ci-dessous). À l'instar de chaque voyage, le parcours vers un grand objectif commence par une première étape, comme par exemple le changement de chauffage. Cela aussi, vous pouvez le faire dès à présent.

Conseils  
efficaces :



Première étape: informez-vous. Avec le Journal de l'énergie, vous êtes sur la bonne voie. Dans cette édition, nous décrivons notamment la manière dont vous pouvez tirer profit du soleil en tant que source

d'énergie (pages 4 et 8) et la manière dont vous pouvez bénéficier de conseils pratiques dans le cadre d'un «Conseil incitatif chauffez renouvelable» gratuit, afin de vous débarrasser de votre chauffage au gaz ou au mazout.

Une planification rigoureuse est importante, que ce soit pour remplacer un chauffage, pour rénover une façade ou une fenêtre ou pour équiper sa maison d'une installation photovoltaïque. Elle permet de coordonner les mesures de manière pertinente et efficace en termes de coûts, afin de profiter techniquement et financièrement de sa nouvelle installation, ainsi que de commander les composants nécessaires en temps opportun. De plus, on ne subit pas l'allongement des délais de livraison en raison de la demande croissante.

S'informer, demander des conseils, planifier et mettre en œuvre: tout cela prend du temps. Mais pas votre prochaine étape. Vous pouvez la franchir dès maintenant.

**Patrick Kutschera**  
Chef du service SuisseEnergie

**?** **INFOLINE**  
**0848 444 444**

Des spécialistes répondent à toutes vos questions sur les économies d'énergie.

Conseils avisés et personnalisés

BÂTIMENTS | APPAREILS | MOBILITÉ

[infoline.suisseenergie.ch](https://infoline.suisseenergie.ch)

### Sommaire

**INSTALLATIONS SOLAIRES: VOIR GRAND** **4**

Plus l'installation est grande, plus les rendements sont élevés.

**STOCKAGE: NOUVELLES SOLUTIONS** **8**

Comment les énergies renouvelables peuvent être stockées.

**REPAIR CAFES: SAUVER LES APPAREILS** **10**

Réparer au lieu de jeter: des volontaires à l'œuvre.

**ETIQUETTE ENERGIE: DU NOUVEAU** **12**

Le «A+++» disparaît, le «A» est la meilleure note.

**POURQUOI CHOISIR UN VEHICULE ELECTRIQUE** **13**

3 retours d'expérience et 10 arguments favorables.

**ACTUALITES: NEWS BREVES** **14**

Thèmes: sondes géothermiques, déshumidificateurs, rénovation.

**CHAUFFAGE ELECTRIQUE: EXPIRÉ** **15**

Le courant est trop précieux pour alimenter un chauffage.

**CHAUFFEZ RENOUVELABLE: CONSEIL INCITATIF** **18**

Des professionnels expliquent comment il faut remplacer son chauffage.

**SURCHAUFFE ESTIVALE: REFROIDIR NATURELLEMENT** **20**

Changement climatique: l'urgence est au refroidissement.

**PHOTOVOLTAIQUE: QU'EST-CE QUI EST VRAI?** **22**

Cinq affirmations, cinq explications.

**APPAREILS: DU COURANT DANS LE JARDIN** **24**

Eclairage, musique, bien-être: la consommation augmente.

**SMART HOME: AUTOMATISATION DES ÉCONOMIES** **25**

Visite de la maison intelligente d'un bricoleur.

### 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.

# Voir grand pour son installation solaire

Renzo Blumenthal et son installation solaire en vidéo



Renzo Blumenthal, agriculteur bio et ancien Mister Suisse, produit de l'énergie solaire par conviction: «Ce serait dommage de ne pas exploiter la force de la nature.»

**INSTALLATIONS SOLAIRES** *L'énergie solaire devrait couvrir environ 40 % des besoins en électricité de la Suisse d'ici 2050. Les propriétaires immobiliers peuvent contribuer à atteindre cet objectif ambitieux en agrandissant leurs installations solaires. Cela leur sera également profitable.*

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

L'hiver a fait ses adieux au Val Lumnezia depuis peu. Les touristes qui étaient venus s'y ressourcer il y a quelques semaines sont partis. Dans les rues de Vella (GR), la tranquillité règne de nouveau comme autrefois. Seuls les panneaux solaires qui scintillent légèrement sur certains toits dans la lumière printanière indiquent que le temps ne s'est pas arrêté.

C'est dans ce cadre idyllique que Renzo Blumenthal, 41 ans, vit avec sa famille. Le paysan bio et ancien Mister Suisse a grandi dans le village. Il y a douze ans, il a repris l'exploitation agricole de son père et représente ainsi la quatrième génération d'exploitants. L'exploitation compte 65 hectares de terres et Renzo Blumenthal veille sur une centaine de vaches dans son étable. Il pratique l'élevage laitier classique et la reproduction, le tout selon les directives de l'agriculture biologique. En 2012 et 2014, il a trans-

formé et agrandi l'exploitation. Il a construit une remise, a équipé l'étable d'une stabulation libre et d'un robot de traite. L'électricité nécessaire est produite grâce à l'énergie solaire. Les pans sud des toits de la grange et de la remise ont été équipés d'installations photovoltaïques géantes. Les modules s'étendent sur 456 mètres carrés et produisent environ 77 000 kilowattheures (kWh) d'électricité par an. Rétrospectivement, l'agriculteur n'est pas en mesure d'indiquer le coût exact des investissements car il a bénéficié de conditions spéciales de la part de nombreuses entreprises en tant que support publicitaire potentiel. Il a reçu une subvention unique d'un montant de 69 000 francs pour les dépenses engagées.

#### Energie solaire dans la vallée de la lumière

Renzo Blumenthal injecte la majeure partie de l'électricité solaire dans le réseau et reçoit une rémunération de 8 centimes par kWh.

«Val Lumnezia se traduit par vallée de la lumière», explique-t-il au comptoir du magasin de sa ferme. Il poursuit: «Ce serait dommage de ne pas exploiter la force de la nature.» En tant qu'agriculteur bio qui travaille en symbiose avec la nature, la durabilité est pour lui très importante. «Je me dois d'utiliser les ressources avec parcimonie. Pour l'environnement, mais aussi pour mes quatre enfants.» Il apprécie aussi que l'énergie solaire lui apporte un revenu régulier. «Mais ce n'est pas qu'une question d'argent», soutient-il. «Pour sortir du nucléaire, nous devons produire de l'électricité autrement. Sinon, nous serons bientôt à court de lumière.»

Les politiques sont depuis longtemps parvenues à la même conclusion. Ils essaient de promouvoir l'énergie solaire de toutes leurs forces, car elle joue un rôle central dans le domaine

des énergies renouvelables, qui doivent assurer notre avenir. Actuellement, elle couvre environ 5 % des besoins en électricité de la Suisse, fournissant environ 2,6 térawattheures. D'ici 2035, cette part devrait passer à 20 % et d'ici 2050, à 40 %, soit 34 térawattheures. Les plus ambitieux envisagent même d'atteindre 40 à 50 térawattheures.

Les chiffres de 2020 montrent que les efforts et les plans d'action portent leurs fruits. 20 000 nouvelles installations ont été mises en service, avec une capacité de 477 mégawatts (MW), ce qui représente une croissance de 50 % par rapport à l'année précédente: un record dans l'histoire du photovoltaïque. Selon les premières projections, 600 MW supplémentaires devraient venir s'ajouter en 2021, ce qui témoigne d'une dynamique très positive.

#### Utiliser au maximum la surface du toit

Au total, la Suisse compte environ 120 000 installations photovoltaïques en service, dont la majeure partie sur des toits ou des façades. Les installations photovoltaïques isolées et celles montées sur des infrastructures jouent un rôle secondaire. Ce secteur devrait cependant également se développer. En 2020, par exemple, le barrage d'Albigna dans le val Bregaglia (GR) a été équipé de panneaux

solaires. Ces derniers produiront 500 MWh d'électricité par an. Mais en matière d'énergie solaire, c'est l'immobilier qui donne le la, et notamment les maisons individuelles. Une installation solaire sur une surface de toit d'environ 50 mètres carrés, qui fournit en moyenne 10 kW, permet de couvrir environ 80 % des besoins annuels en électricité d'une famille de quatre personnes. Là aussi, la tendance devrait se poursuivre. «Pour différentes raisons, il est logique de redimensionner à la hausse les installations solaires des maisons individuelles», explique Leo-Philipp Heiniger, spécialiste des énergies renouvelables à l'Office fédéral de l'énergie (lire l'interview page 7). «Si nous voulons réussir notre transition énergétique, nous devons renoncer au patchwork actuel et mieux utiliser les surfaces disponibles.» Cela s'applique tout particulièrement aux nouvelles constructions. Il est urgent d'utiliser au maximum la surface des façades et des toits. Et cette approche concerne également les maisons individuelles existantes.

Jusqu'à présent, la taille d'une installation solaire était principalement calculée en fonction des besoins propres, c'est-à-dire en fonction de la quantité d'électricité

→ Suite à la page 6

## Exemple de calcul: l'amortissement est plus rapide pour les grandes installations

Les esprits affûtés planifient une installation solaire en pensant à long terme. Plus tard, ils posséderont peut-être une voiture électrique dans leur garage, une pompe à chaleur dans leur cave ou d'autres technologies innovantes. Par conséquent, ils sont bien avisés d'installer un système photovoltaïque dont la puissance est supérieure à leur consommation actuelle. D'autant plus que les prix des panneaux ont baissé ces dernières années et ne sont donc plus un facteur de coûts. Que l'installation solaire soit grande ou petite, les démarches administratives et les coûts fixes, p. ex. pour l'échafaudage ou les dispositifs de sécurité, sont les mêmes. L'exemple de calcul suivant montre clairement qu'il vaut la peine de construire grand.

Les calculs se basent sur une maison individuelle dans laquelle vivent cinq personnes. Notre maison modèle est équipée d'une pompe à chaleur combinée à

une installation photovoltaïque pour le chauffage et l'eau chaude, comme le seront de nombreux bâtiments à l'avenir. Les coûts, rendements, déductions fiscales, etc. sont comparés selon que la surface du toit est utilisée à moitié ou totalement pour produire de l'énergie solaire. La comparaison montre que les coûts d'investissement nets pour la grande installation sont supérieurs de 7 440 francs, mais que le rendement est plus important. En conséquence, l'investissement est déjà amorti au bout de 14 ans, alors que la «solution de la moitié du toit» ne l'est qu'au bout de 16 ans.

	Moitié du toit	Totalité du toit
Surface de toit recouverte en m <sup>2</sup>	50	100
Puissance en kW	10	20
Coût de l'installation solaire, TVA comprise (clés en main) en CHF	25 760	39 480
Rétribution unique en CHF	-4 150	-7 950
Déduction fiscale en CHF	-5 403	-7 883
Coûts nets en CHF	16 207	23 647
Consommation d'électricité domestique (pompe à chaleur incluse) en kWh par an	12 300	12 300
Production d'électricité en kWh par an	10 000	20 000
Part de consommation propre	34.6%	20.3%
Consommation propre en kWh par an	3 460	4 060
Injection en kWh par an	6 540	15 940
Economies grâce à la consommation propre en CHF par an	692	812
Revenus provenant de l'injection en CHF par an	608	1 482
Entretien en CHF par an	-300	-600
Rendement en CHF par an	1 000	1 694
Amortissement linéaire simplifié en années	16	14
Bénéfices après 25 ans en CHF	8 793	18 703

Base de calcul: rétribution unique au tarif 2022, diminution d'impôts de 25 % des coûts d'investissement réduits du montant des subventions, prix de l'électricité de 20 centimes par kWh constant sur 25 ans, rétribution de l'injection de 9,3 centimes par kWh constante sur 25 ans (moyenne pondérée des tarifs d'injection valables en 2021, garanties d'origine incluses), pas de coûts de capital, pas de taxation de l'injection (hypothèse du principe du net).

ANNONCE



**Helion**  
Énergie pour un monde nouveau.

N'hésitez pas à postuler.



helion.ch/fr/jobs



### Qui peut faire disparaître ce monstre de fer?

## VOUS. EN REJOIGNANT L'UNIVERS HELION.

Vous êtes à la recherche d'un emploi utile et porteur d'avenir? Alors vous êtes à la bonne adresse chez les spécialistes de la photovoltaïque, des pompes à chaleur, des accumulateurs d'électricité et de l'électromobilité. Vous trouverez chez nous des formules de travail à temps partiel, de partage des tâches, de télétravail, de formation continue, une sécurité au travail sans compromis et bien d'autres possibilités à valeur ajoutée. **Créons ensemble l'énergie pour un monde nouveau!**

## L'installation solaire en sept étapes

**1 Déterminez le potentiel du toit ou de la façade.** Calculez la capacité du toit ou de la façade à exploiter l'énergie solaire et la quantité d'électricité et/ou de chaleur solaire qui pourrait être produite. Pour vous aider, vous pouvez utiliser les calculateurs solaires disponibles sur [toitsolaire.ch](https://toitsolaire.ch) et [facade-au-soleil.ch](https://facade-au-soleil.ch).

**2 Estimez votre consommation propre et augmentez-la.** L'idéal est d'utiliser soi-même l'électricité solaire produite, sans la réinjecter dans le réseau. La consommation propre est rentable car l'électricité autoproduite est moins chère que celle provenant du réseau. Les appareils électriques pilotables permettent d'optimiser la consommation propre. Ils sont activés lorsque le soleil brille et que l'installation solaire fonctionne à plein régime, réduisant ainsi la part d'électricité achetée sur le réseau. [suisseenergie.ch/consommation-propre](https://suisseenergie.ch/consommation-propre)

**3 Vérifiez la rentabilité de votre projet d'installation solaire.** Sur [suisseenergie.ch/calculateur-solaire](https://suisseenergie.ch/calculateur-solaire), vous pouvez calculer la production approximative d'énergie, le coût total et la durée d'amortissement d'une installation solaire.

**4 Obtenez des offres et faites-les vérifier.** Une liste de questions pour les installateurs solaires et le check-devis-solaire gratuit par des experts de SuisseEnergie vous aident à trouver les bons partenaires. [suisseenergie.ch/check-devis-solaire](https://suisseenergie.ch/check-devis-solaire)

**5 Informez les autorités.** Les installations solaires adaptées à la surface du toit et hors d'une zone protégée ne nécessitent pas de permis de construire. Elles doivent toutefois être signalées aux autorités avant le début des travaux. Signalez-la également au canton. Certains cantons exigent des ébauches de l'installation, d'autres des photos ou des plans de situation. Renseignez-vous sur vos obligations auprès des autorités compétentes. Et n'oubliez pas de déclarer également l'installation à votre établissement cantonal d'assurance des bâtiments avant de procéder au montage, afin de garantir la couverture pendant la construction.

**6 Profitez des subventions.** Inscrivez-vous auprès de Pronovo pour recevoir les subventions auxquelles vous avez droit. Explication: Pronovo AG travaille sous mandat de la Confédération et gère le programme de soutien à l'énergie solaire. La subvention ne peut pas dépasser 30 % des coûts d'investissement, les solutions en façade reçoivent un soutien renforcé car elles sont plus chères et offrent une production d'électricité hivernale accrue. Pour plus d'informations sur les divers soutiens par pronovo, votre canton ou votre commune: [francsenergie.ch](https://francsenergie.ch)

**7 Mettez l'installation en service et assurez son fonctionnement à long terme.** La planification et le montage d'une installation solaire peuvent en principe être réalisés en douze jours ouvrables. Il est recommandé de faire contrôler l'installation environ trois ans après sa mise en service. La Société suisse pour l'énergie solaire (SSES) propose des tests de qualité réalisés par des experts indépendants.

→ Suite de la page 4

ité consommée par le ménage. L'électricité produite devait être le plus possible consommée sur place. Certes, ce pourcentage d'autoconsommation est tou-



Renzo Blumenthal dans l'étable équipée d'une installation solaire sur son toit

jours un facteur important dans le dimensionnement d'une installation photovoltaïque, mais moins qu'il y a quelques années. Les prix des panneaux solaires ont baissé, ce qui offre une nouvelle marge de manœuvre aux personnes intéressées. Ils peuvent envisager des installations plus grandes sans que le coût ne dépasse leur budget. Ils ont tout intérêt à le faire car la décarbonisation des besoins de tous les jours est en marche. La pompe à chaleur remplace le chauffage au fioul et au gaz, les véhicules électriques prennent le pas sur les thermiques. En bref: les besoins en électricité des foyers devraient augmenter. Concevoir des installations plus grandes permet d'anticiper cette hausse. Comme la durée de vie moyenne d'une installation solaire est de 25 à 30 ans, il faut penser à long terme. De plus, les installations solaires recouvrant la totalité d'une surface sont souvent plus attrayantes, non seulement du point de vue énergétique, mais aussi esthétique. Elles s'intègrent à l'architecture et deviennent un élément qui ne se démarque pas du style de la maison.

**Plus on voit grand, plus on gagne d'argent**  
Le courage de voir grand est payant. C'est ce que montre notre exemple de calcul page 5. Nous y indiquons

avec de l'énergie durable: une contribution à la stratégie énergétique 2050 pour atteindre les objectifs visés. Ils ont promulgué des lois sur l'énergie qui imposent une production propre de courant. Désormais, on réfléchit à l'instauration de cette réglementation au niveau national. La loi sur l'énergie du canton des Grisons prévoit également depuis 2010 que «pour les nouvelles constructions, une partie de l'électricité nécessaire doit être fournie par des installations de production montées à l'intérieur, sur le toit ou sur la façade du bâtiment». Mais Renzo Blumenthal a eu l'idée d'orienter sa vie et son entreprise vers un avenir respectueux des ressources, même sans injonction des autorités.

**Pour l'environnement et le porte-monnaie**  
Il a équipé sa maison, construite en 2010, d'une pompe à chaleur à sondes géothermiques et d'une installation solaire thermique. Il a également testé une voiture électrique bien avant que l'électromobilité ne soit popularisée, et l'a alimentée avec l'énergie de son installation solaire. «Malheureusement, lorsque nous avons construit la maison, le photovoltaïque n'en était qu'à ses débuts et était alors trop cher pour une utilisation domestique. Maintenant, je produis de l'énergie durable à 60 mètres de là, sur le toit de ma grange. Il est grand temps d'utiliser l'électricité dans la maison plutôt que de l'injecter dans le réseau», dit-il. «La volonté est là, mais je n'ai ni le temps ni l'énergie pour le faire. Le raccordement est sans aucun doute au programme». Le paysan bio ne pense pas qu'à l'environnement, mais aussi à son porte-monnaie. L'électricité solaire qu'il produit lui-même est, selon la situation, entre 5 et 10 centimes moins chère par kilowattheure que celle qu'il reçoit à la prise. Et plus il l'utilise,

tallation conçue à grande échelle n'est certes que de 20,3 %, et donc inférieure à celle de la petite installation (34,6 %). Néanmoins, les investissements sont amortis plus vite, 14 ans au lieu de 16. Le bénéfice généré pendant la durée de vie de l'installation est en outre supérieur de près de 10 000 francs. Ces arguments incitent les personnes intéressées à réfléchir à deux fois à la taille de l'installation prévue



L'onduleur convertit quelque 77 000 kWh d'électricité solaire chaque année.

avant de faire appel à un professionnel de l'énergie solaire pour le montage.

Aujourd'hui, 18 cantons demandent aux maîtres d'ouvrage d'alimenter les nouveaux immeubles

plus il en tire profit. Pour Renzo Blumenthal et pour tous les autres propriétaires, il est donc rentable de miser sur la puissance du soleil. Même s'il brille un peu moins souvent qu'à Vella dans le charmant val Lumnezia.

## «L'électricité autoproduite est moins chère»

*L'énergie solaire est incontournable si la Suisse veut atteindre ses objectifs énergétiques. Leo-Philipp Heiniger, spécialiste des énergies renouvelables à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), est convaincu que les propriétaires immobiliers peuvent apporter une contribution importante en la matière.*

**Les bonnes raisons d'installer des panneaux photovoltaïques sur les bâtiments sont nombreuses. Quelle est la plus convaincante?**

Outre les considérations écologiques? L'électricité autoproduite est moins chère que celle que nous achetons sur le réseau, car elle n'est pas soumise aux taxes et aux coûts de réseau.

**Pendant longtemps, on nous a demandé d'adapter les installations solaires aux besoins énergétiques de chaque foyer. Aujourd'hui, on s'en éloigne. Un changement de mentalité?**

Oui et non. Chaque installation mise en service contribue grandement à atteindre les objectifs énergétiques fixés, même si elle est petite. Seulement, le contexte a changé. Les modules solaires ne coûtent actuellement «plus que» 100 à 150 francs, leur impact sur le budget est donc moindre qu'il y a quelques années. L'autoconsommation est certes toujours un facteur économique important pour obtenir un amortissement rapide, mais beaucoup moins qu'autrefois.

**Quels sont les autres arguments en faveur d'installations plus grandes?**

Le stockage, les commandes intelligentes, l'e-mobilité, la pompe à chaleur: les technologies énergétiques fonctionnent aussi à l'électricité. Il faut donc anticiper en exploitant la capacité de production énergétique des toits et façades.

**Est-ce rentable?**

Tout à fait. Pour les propriétaires immobiliers comme pour l'environnement. Si nous voulons atteindre nos objectifs énergétiques, la part des énergies renouvelables doit augmenter fortement, et le rôle de l'électricité solaire est essentiel. Le

monde politique met ainsi à disposition 450 millions de francs pour promouvoir le photovoltaïque en 2022.

**Quel rôle jouent les propriétaires?**

Un rôle primordial. Pour atteindre cet objectif, le potentiel existant doit être mieux exploité. Pour cela, il faut abandonner les solutions fractionnées et mieux utiliser les surfaces disponibles. Chaque propriétaire de maison individuelle peut ainsi contribuer à façonner l'avenir des énergies renouvelables.

**En 2020, 20 000 nouvelles installations ont été mises en service en Suisse, un record. D'où vient cette forte demande?**

Depuis 2018, avec l'adoption de la nouvelle stratégie énergétique, la rétribution du courant injecté est progressivement remplacée par la rétribution unique. Cela a libéré des subventions qui ont pu être octroyées immédiatement, alimentant ainsi la demande. De plus, de gros efforts sont en cours pour simplifier les processus et ainsi éliminer les obstacles. Par exemple, les installations adaptées aux façades ou aux toits plats seront également dispensées d'autorisation. Et les solutions en

façade seront désormais encouragées par un bonus supplémentaire, car elles sont plus coûteuses et offrent un rendement hivernal plus élevé. Autant de raisons qui stimulent la demande.

**Le boom va-t-il se poursuivre?**

Je suis optimiste. La tendance est en forte hausse, et ce pour les années à venir également.



**Leo-Philipp Heiniger**  
Spécialiste des énergies renouvelables  
Office fédéral de l'énergie (OFEN)

Vidéo avec des conseils de planification



→ [suisseenergie.ch/stories/raisons-dopter-pour-de-grandes-installations-solaires](https://suisseenergie.ch/stories/raisons-dopter-pour-de-grandes-installations-solaires)

ANNONCE

## Nouvelle génération de pompes à chaleur Vitocal 250-A de Viessmann

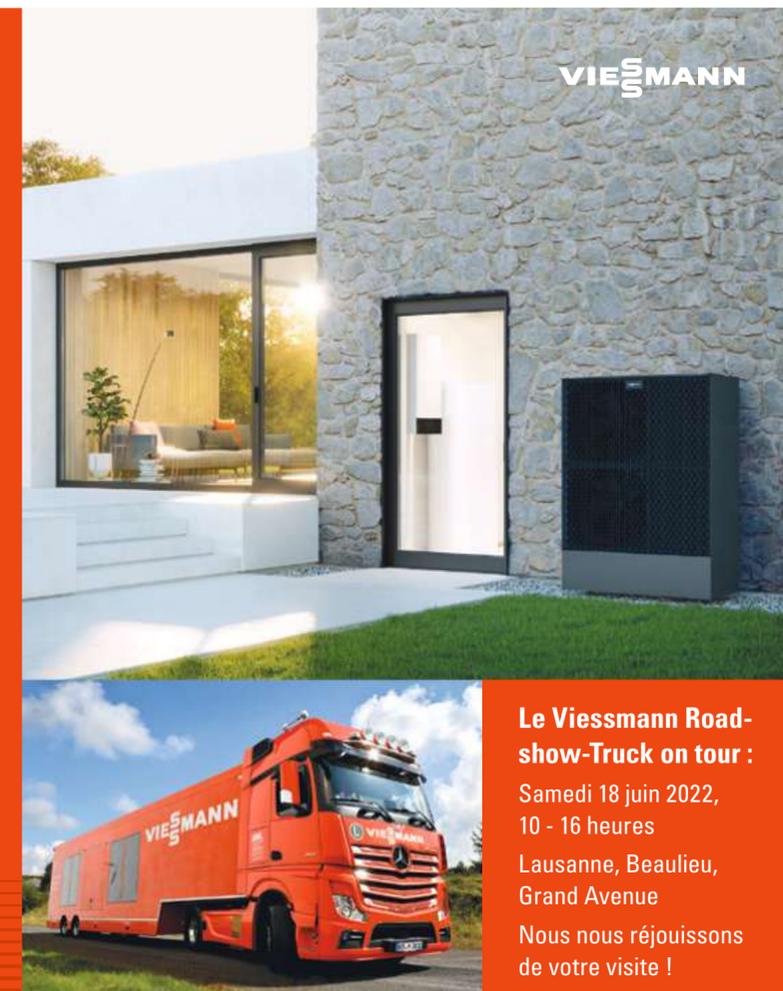
+ Avec une température de départ allant jusqu'à 70 °C, la Vitocal 250-A a été spécialement conçue pour les projets de rénovation. Les radiateurs existants peuvent continuer à être utilisés

+ Préserve l'environnement et le climat grâce au réfrigérant naturel R290 (propane) respectueux de l'environnement



[viessmann.ch/fr](https://viessmann.ch/fr)

Viessmann (Suisse) SA | 1470 Estavayer-le-Lac  
Tél. 024 442 84 00 | [offre-romandie@viessmann.com](mailto:offre-romandie@viessmann.com)



**Le Viessmann Road-show-Truck on tour :**

Samedi 18 juin 2022,  
10 - 16 heures

Lausanne, Beaulieu,  
Grand Avenue

Nous nous réjouissons  
de votre visite !

→ Vous trouverez des informations détaillées sur les différentes étapes ainsi que des outils, calculateurs et documents utiles sur [suisseenergie.ch/mon-installation-solaire](https://suisseenergie.ch/mon-installation-solaire).

# Faire le plein de soleil dans la cave

**STOCKAGE D'ENERGIE** Pour tirer le meilleur parti de l'énergie solaire photovoltaïque ou thermique, il faut des dispositifs de stockage efficaces. Grâce à des technologies adaptées, nous pourrions bénéficier d'électricité et de chaleur quand nous en aurons besoin – même pendant de longues périodes.

Roland Grütter

Les objectifs sont fixés. En approuvant la révision de la loi sur l'énergie, le peuple suisse a décidé en 2017 de diminuer sa consommation d'énergie, d'accroître l'efficacité énergétique et de promouvoir les énergies renouvelables. «Sans dispositifs de stockage dignes de ce nom, la transition énergétique ne sera guère possible», prévient Ludger Fischer, expert à la Haute École de Lucerne. «Si nous voulons vraiment passer aux énergies renouvelables, les technologies de stockage joueront un rôle décisif.»

Pour atteindre ces objectifs, l'énergie solaire sera largement mise à contribution. Hélas, elle ne produit pas toujours d'électricité et de chaleur au moment précis où on en a besoin. Le rythme effréné de la vie moderne ne ralentit pas quand la performance des installations diminue, comme c'est le cas en soirée ou en hiver. Grâce aux batteries, ce déséquilibre entre production et consommation peut être corrigé.

Et si le marché propose déjà des solutions adéquates, y compris pour les contextes domestiques, la recherche et l'industrie s'efforcent de rendre les technologies correspondantes plus efficaces et plus simples. Ludger Fischer y travaille lui aussi. Avec Jörg Worlitschek, il dirige le centre de compétence sur le stockage de l'énergie solaire (CC TES) de la Haute École de Lucerne, leader suisse de la recherche dans ce domaine. Une cinquantaine d'experts y développent, en étroite collaboration avec des partenaires industriels, les moyens qui permettront de stocker la chaleur (issue de l'énergie solaire), y compris pendant de longues périodes. Ils tentent notamment de réinventer les ballons d'eau chaude et les ballons tampons destinés à l'usage domestique. Ils remplissent des capsules, puis des récipients de stockage, de fluides caloporteurs spéciaux capables d'emmagasiner



La voiture électrique, batterie pour la maison: grâce à la charge bidirectionnelle, une voiture électrique peut non seulement emmagasiner de l'électricité, mais aussi la restituer. La start-up suisse sun2wheel fait partie des pionniers de cette technologie.

Photo: sun2wheel

plus de chaleur que l'eau, habituellement utilisée. «Un chauffe-eau de 1000 litres atteint ainsi la performance d'un modèle de 3 000 litres», affirme Ludger Fischer.

#### Batteries: une demande en hausse

Les propriétaires immobiliers réfléchissent eux aussi à des solutions de stockage performantes.

La baisse du prix des batteries, le marketing subtil des fabricants et la crainte d'un blackout ou d'une pénurie d'électricité en hiver les y incitent fortement. Selon Swis-solar, Association des professionnels de l'énergie solaire, les ventes de batteries ont progressé en 2020. Sur les 14 000 installations photovoltaïques montées sur des maisons individuelles, pas moins de

20 % ont été équipées d'une batterie. Entre 2015 et 2019, la vente de batteries solaires a quasiment décuplé.

Les professionnels de l'énergie ne sont pas tous d'accord sur les conditions dans lesquelles l'utilisation de batteries domestiques fait sens. Certes, elles peuvent aider à utiliser plus localement

l'électricité solaire, donc à augmenter la consommation propre. «Mais du point de vue écologique, il n'est pas judicieux d'installer une batterie dans n'importe quelle habitation», soutient Ludger Fischer. Économiquement parlant aussi, l'utilisation de batteries dans les habitations particulières a ses limites. Souvent, les coûts ne peuvent être amortis, car les prix

sont trop élevés, et les tarifs de l'électricité et les tarifs d'injection trop bas. Il est donc plus pertinent d'utiliser immédiatement les excédents de production des installations photovoltaïques, par exemple en produisant de la chaleur.

A la maison, voici comment on peut stocker ou utiliser efficacement l'énergie solaire:

**Électricité:** en Suisse, on utilise presque exclusivement des batteries lithium-ion pour stocker l'électricité solaire. Leur densité d'énergie et de puissance et leur durée de vie sont supérieures à celles des batteries plomb-acide. Elles se présentent sous la forme d'appareils compacts semblables à des armoires, qui s'intègrent facilement à la technologie présente dans la maison. Les experts ont toutefois quelques réserves quant à leur usage comme batteries domestiques à cause de leur bilan écologique. Sans compter qu'elles sont encore jugées non rentables, même si leur prix a fortement baissé ces dernières années, et continuera à baisser. Selon une enquête, un système de batteries pour maison individuelle (sans back-up) d'une capacité inférieure à 10 kilowattheures (kWh) coûte en moyenne 1480 francs/kWh, et 1140 francs/kWh pour les systèmes de capacité supérieure à 10 kWh. Certains cantons (comme la Thurgovie et Schaffhouse), communes ou fournisseurs d'énergie subventionnent les batteries solaires. L'industrie développe actuellement des batteries multifonctionnelles. Cette catégorie comprend par exemple les batteries automobiles bidirectionnelles qui peuvent aussi approvisionner

une maison en électricité. En effet, en diversifiant les utilisations possibles, on réduit les inconvénients écologiques et économiques. Ce principe s'applique aussi aux anciennes batteries de voitures, dont les capacités sont encore souvent suffisantes pour servir à la maison. Les propriétaires de maisons voisines peuvent aussi réfléchir à l'acquisition commune d'une batterie pour partager l'électricité solaire produite. Les locataires et les copropriétés connaissent déjà ce système, baptisé Regroupement dans le cadre de la consommation propre (RCP). Des idées nouvelles, il n'en faut pas uniquement pour développer de nouvelles technologies, mais aussi pour faire évoluer l'utilisation.

**Chaleur:** dans un foyer, l'énergie est utilisée à 75 % en moyenne sous forme de chaleur. Sur le plan économique, il est souvent judicieux de se passer d'une batterie et de faire fonctionner la pompe à chaleur quand le soleil brille. Cela permet d'utiliser directement l'excédent d'électricité solaire pour produire de la chaleur et de la stocker sous forme d'eau chaude sanitaire et de chauffage. L'eau reste le fluide caloporteur le plus largement utilisé. Peu onéreuse, elle ne pose pas de problèmes écologiques. Une fois chauffée, l'eau est stockée dans un ballon tampon pour le chauffage, un ballon thermique pour l'eau potable ou un ballon mixte. Ils évitent à la pompe à chaleur de se mettre en route au moindre besoin immédiat d'eau chaude ou de chaleur le soir ou les jours de grisaille. La plupart des ballons sont peu coûteux, donc rentables. Les experts estiment que jusqu'en 2035, en Suisse, près



Transformer l'énergie solaire en chaleur stockée: avec une pompe à chaleur (au centre) et des réservoirs d'eau, c'est possible. Photo: Gerry Nitsch

de 450 000 pompes à chaleur fonctionneront avec accumulateurs et panneaux photovoltaïques. Pour un fonctionnement efficace, il est important de bien choisir le modèle, mais aussi son dimensionnement et de bien l'intégrer au système énergétique global. Donc dans ce cas aussi, faites-vous conseiller avant l'achat par un professionnel et vérifiez que les différentes composantes sont bien adaptées les unes aux autres.

#### En quête de solutions innovantes

Le stockage à court terme d'électricité et de chaleur solaires n'a donc rien d'une nouveauté. Mais il est urgent de pouvoir aussi les stocker sur de longues périodes. On trouve déjà à la vente des installations dites de stockage saisonnier,

mais elles sont chères et souvent peu rentables pour les propriétaires de maisons individuelles. C'est pourquoi il faut développer des solutions innovantes, notamment pour couvrir les besoins énergétiques en hiver, lorsque la production d'électricité solaire est moindre et qu'il faut chauffer les bâtiments. Les idées ne manquent pas et les projets de recherche sont eux aussi légion. Pourrions-nous conserver l'énergie solaire estivale

pour l'utiliser en hiver, et comment? La question reste ouverte.

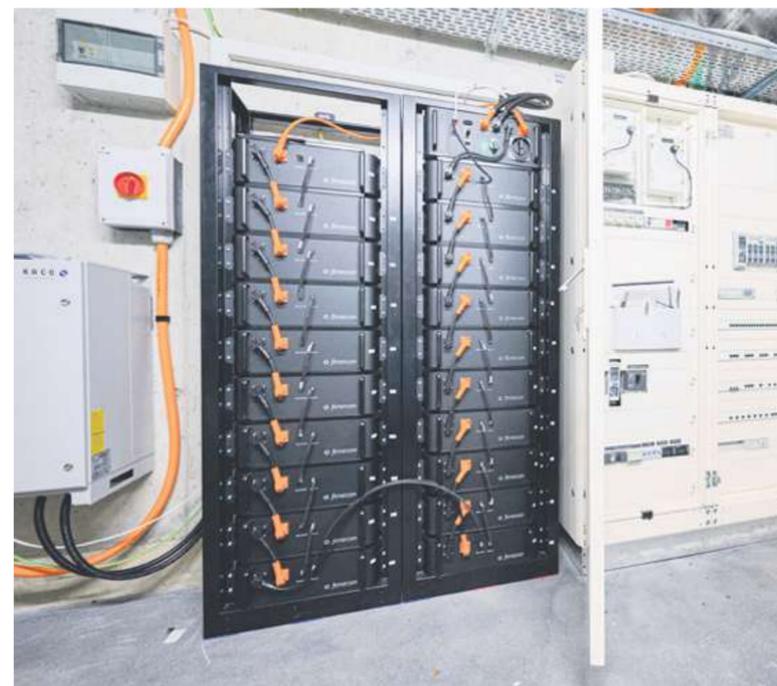
➔ Vous trouverez plus d'informations sur le stockage de l'électricité dans la brochure «Batteries stationnaires dans les bâtiments»

Téléchargement  
suisseenergie.ch

## Stockage gratuit

Toute maison dispose d'un système de stockage thermique gratuit: son enveloppe. Pendant la journée, elle est réchauffée par le soleil ou le chauffage. À la nuit tombée, elle diffuse la chaleur accumulée. Les églises et châteaux d'antan en témoignent: en été, leurs murs épais gardent l'intérieur frais, tandis qu'à l'automne, l'énergie emmagasinée dans la structure est restituée, ce qui rend l'atmosphère plus douce. Dans les maisons actuelles bien isolées, on retrouve ce mécanisme, quoique sur de plus brèves périodes et avec moins d'intensité. En effet, les techniques modernes de construction sont moins massives, mais offrent des températures plus confortables. La chaleur du chauffage au sol et du soleil entrant est emmagasinée dans les sols, les plafonds et les murs. Augmenter la température en journée permet d'utiliser le bâtiment comme accumulateur de chaleur. C'est écologique, et très rentable, notamment dans les constructions neuves.

Le principe est le suivant: la courbe de chauffe est déterminée en fonction de la température extérieure. Quand celle-ci monte, quelques heures après le lever du soleil, la température de chauffage est relevée. La pompe à chaleur et le chauffage produisent alors plus de chaleur qu'il n'en faut pour maintenir la température ambiante, ce qui chauffe les sols et les plafonds. La chaleur accumulée est restituée la nuit. La méthode de baisse de la température nocturne, autrefois recommandée, a l'objectif inverse: elle consiste à réduire la température la nuit, par exemple à partir de 23h30. Les pièces refroidissent et doivent être réchauffées le matin avant que la première personne ne sorte du lit. Cette méthode a été remplacée par celle de l'augmentation de la température diurne. Idéalement, la pompe à chaleur ne se remet en route le matin que lorsque la toiture recommence à fournir de l'électricité. La méthode d'augmentation de la température diurne est jugée beaucoup plus efficace et écologique que d'autres techniques de stockage, surtout dans les maisons bien isolées.



Cette imposante batterie stocke l'électricité solaire produite par le toit d'une école.

Photo: Gerry Nitsch

# Réparer au lieu de jeter

**REPAIR CAFÉS** Dans les Repair Cafés, des bénévoles sont à l'œuvre pour remettre en état des objets défectueux et réduire ainsi la production de déchets. La Suisse compte plus de 180 Repair Cafés. Nous nous sommes rendus dans l'un d'entre eux, à Baden (AG).

Bettina Kälin (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Des lampes dont l'éclairage vacille, des illuminations de Noël défectueuses, des pantalons déchirés: ce mercredi après-midi commence décidément très bien au Repair Café. Les visiteuses et visiteurs affluent dès l'ouverture, chargés d'une foule d'objets qui auraient sinon terminé à la déchèterie. Ce jour-là, Luzia Wyss, 72 ans, vient pour la première fois au Repair Café. Elle a apporté un téléphone filaire et explique: «Mon amie aimerait conserver ce modèle car elle s'y est habituée.» Le téléphone n'est plus disponible dans le commerce et on ne trouve plus de pièces de rechange. «S'il n'y a aucun moyen de le réparer, on aura au moins essayé, dit Luzia Wyss. C'est comme cela que j'ai été élevée: on utilise les choses jusqu'à ce qu'elles soient usées.» Et elle fait don des choses dont elle n'a plus besoin au lieu de les jeter.

Patrizia Di Pietro, 49 ans, se rend pour la deuxième fois au Repair Café en compagnie de son mari. Ils viennent chercher une imprimante pour étiquettes qui provient du lieu de travail de Patrizia et que l'on voulait jeter. «Je l'ai donc apportée ici, et voilà: elle fonctionne à nouveau», explique-t-elle. Encouragée par ce succès, elle a apporté d'autres objets à réparer: un fer à repasser, des écouteurs et une lampe à lave qui surchauffe. Concernant cette dernière, les spécialistes de la réparation ont tout de suite la solution, quant aux écouteurs, ils se concertent brièvement pour voir ce qu'il est possible de faire. Quelques minutes plus tard, les choses sont claires: «On va trouver une solution.» Patrizia Di Pietro est ravie: «Je trouve le concept de durabilité des Repair Cafés génial, on a toujours quelque chose à faire réparer.»



Des étagères pleines: après les mesures de restriction liées au coronavirus, il y a beaucoup de travail à rattraper.



Des réparateurs bénévoles à l'ouvrage dans le Repair Café.

## Les pièges de la réparation

Réparer, améliorer et «surcycler» soi-même ses appareils et ses objets sous la supervision d'un expert: cela était possible au Repair Café, jusqu'à l'arrivée du coronavirus. Les objets à réparer s'entassent maintenant sur les étagères près de l'établi sur lequel s'affairent les réparateurs bénévoles jusque tard dans la nuit. L'un d'entre eux est Heinz Steffen, qui vient ici aussi souvent que son travail à temps complet le lui permet. «Nous avons un taux de réparation très élevé, explique-t-il avec fierté. Nous sommes ouverts plusieurs jours dans la semaine et pouvons donc prendre en charge des réparations qui prennent beaucoup de temps.» En plus du fastidieux diagnostic de panne et des frais de livraison parfois très élevés des pièces de rechange, l'ouverture et le démontage de l'objet sont pas tâche aisée. «Souvent, les appareils récents ne sont pas conçus pour être démontés. On ne peut les ouvrir qu'avec des outils spéciaux et une bonne dose d'in-

géniosité. Et il y a un risque de les endommager irrémédiablement», explique Heinz Steffen. Fortheureusement, il existe désormais de

## Réparer ou remplacer?

D'un point de vue écologique, la réparation est presque toujours le bon choix. Par contre, l'achat d'un produit neuf peut être la meilleure option si l'ancien appareil consomme plus d'énergie que la nouvelle génération et si vous l'utilisez souvent. Lors de l'achat, il est conseillé de vérifier l'efficacité énergétique de l'appareil, s'il répond au besoin réel, s'il a une longue durée de vie et s'il est réparable, c'est-à-dire si des pièces de rechange sont disponibles.



nombreux tutoriels sur YouTube qui expliquent les étapes à suivre pour réparer les modèles d'appareil les plus divers. En véritables passionnés, les membres du Repair Café s'entraident et développent leur savoir-faire à chaque fois qu'ils sont confrontés à un cas compliqué. Toutefois, le Repair Café n'accepte plus les projets particulièrement complexes. «On pourrait réparer beaucoup d'autres objets pendant le temps passé à réparer un smartphone ou une machine à café défectueuse, explique Heinz Steffen. Le Repair Café souhaite contribuer à réduire le volume des déchets et à préserver les ressources de la planète.»

## Une demande très forte

D'après une estimation de la Fondation pour la protection des consommateurs, ce sont quelque 2000 objets qui sont réparés chaque mois dans les 187 Repair Cafés que compte la Suisse. La fondation a ouvert le premier Repair Café suisse en 2015 à Berne, dans le cadre d'un projet pilote. «Nous avons accueilli 200 personnes rien que le premier jour, dit Raffael Wüthrich, ancien responsable Durabilité et Énergie. Il y a une très forte demande de réparation et beaucoup de mécontentement concernant les erreurs et les défauts de fabrication. En l'espace de quelques semaines, nous avons reçu des centaines de lettres concernant l'obsolescence programmée.» Cette vétusté accélérée, induite de manière industrielle (évolution rapide des tendances, logiciels non supportés ou matériaux à bas coût s'usant très vite), réduit la durée de vie des objets afin de soutenir la demande en modèles plus récents. Raffael Wüthrich n'aime donc pas employer le terme de mentalité de gaspillage et lui préfère la notion d'industrie de gaspillage.

Après la phase pilote, la Fondation pour la protection des consommateurs a confié la gestion du Repair Café de Berne à une association indépendante. Raffael Wüthrich a mis en place un système de franchise sociale qui a simplifié la création d'autres Repair Cafés: «La Fondation pour la protection des consommateurs soutient les associations et groupes de bénévoles par des affiches, des dépliants et en proposant une assurance responsabilité civile pour qu'ils puissent se concentrer sur leur mission de réparation.» Un modèle réussi, comme l'explique Raffael Wüthrich avec fierté. «Les Repair Cafés affichent un taux de réparation de 70 %. Pour les textiles et les jouets, on peut pratiquement tout réparer.» C'est en revanche plus difficile avec les appareils électroniques, surtout en microélectronique. «De plus en plus d'appareils



Coup de chance: contrairement aux autres appareils électroniques, celui-ci peut s'ouvrir et être réparé.

travail gratuitement car c'est une passion et ça rend service», dit Raffael Wüthrich. S'ils sont assemblés, ils le sont souvent par des vis spéciales. Ce sont des méthodes discutables de l'industrie pour empêcher la réparation. Des exemples tels que le Fairphone, montrent que les réparations sont possibles aussi en microélectronique. Mais c'est encore loin d'être la norme. Trop souvent, les réparations sont trop chères, plus chères même qu'un appareil neuf. «Au Repair Café, nous réalisons ce

travail gratuitement car c'est une passion et ça rend service», dit Raffael Wüthrich.

## Un lieu de rencontre

Au Repair Café, les clientes et clients paient une cotisation annuelle modique symbolique et les éventuelles pièces de rechange. La réparation elle-même est gratuite. Barbara Finkenbrink vient de déposer un aspirateur qui a un mauvais contact. Elle est membre de la première heure du Repair Café. En tant que responsable de projet

## Réparer, un acte politique

Le droit à la réparation doit obliger les entreprises à fournir ce qui est nécessaire à la réparation, par exemple les pièces de rechange, les outils et les notices explicatives. De premières interventions ont été formulées à partir de 2012 aux États-Unis; elles exigeaient l'adoption d'un tel droit dans l'industrie automobile et électronique. Depuis mars 2021, au sein de l'UE et en Suisse, les fabricants d'écrans et de téléviseurs, de machines à laver et de lave-vaisselle, de congélateurs et de réfrigérateurs sont tenus d'encourager la réparabilité et la durabilité de leurs appareils, de proposer des pièces de rechange et de fournir aux professionnels de la réparation des informations garantissant une réparation et une maintenance conformes.

Dans une prise de position, le Conseil fédéral considère la réparation, la réutilisation et le partage de produits comme des «approches prometteuses» qui participent à l'économie circulaire. Le Conseil fédéral a confié l'élaboration d'un paquet de mesures portant sur l'économie circulaire d'ici à fin 2022. Différentes mesures seront étudiées, parmi lesquelles la prolongation de la période de garantie et la déclaration sur les caractéristiques écologiques d'un produit, par exemple par un indice de réparabilité, comme c'est le cas en France depuis 2021: une étiquette renseigne les consommatrices et consommateurs sur la réparabilité des appareils neufs.

En encourageant les réparations et donc l'économie circulaire, le Conseil fédéral compte également réduire la dépendance vis-à-vis des ressources étrangères et créer des emplois.

du service spécialisé Écologie urbaine, elle a remis au Repair Café le premier prix de l'environnement de Baden en 2019. Elle ne tarit pas d'éloges: «Partager, économiser les ressources, réinjecter les objets dans le circuit: voilà tout ce que fait entre autres le Repair Café.» Il permet aux gens de réparer eux-mêmes leurs objets et de s'affranchir de l'industrie de consommation. «Au début, les clients fabriquaient aussi leurs meubles ou empruntaient des outils pour faire eux-mêmes les réparations. C'est un facteur psychologique motivant.

## Trouvez le Repair Café le plus proche

Sur ces sites Internet, vous trouverez les coordonnées du Repair Café le plus proche, avec toutes les informations sur les réparations proposées et les heures d'ouverture:  
→ [repair-cafe.ch/fr](http://repair-cafe.ch/fr)  
→ [reparateurs.ch](http://reparateurs.ch)



Le Repair Café est aussi un lieu de rencontre apprécié à Baden.

L'atelier permet à chacun de développer ses aptitudes», explique Barbara Finkenbrink. Le lieu crée aussi du lien social. «Je suis vraiment heureuse qu'il y ait un Repair Café ici. Ce lieu enrichit la ville et c'est aussi un lieu de rencontre clé dans le quartier, pour les gens âgés mais aussi pour les plus jeunes.»

Pour cause de maladie, l'homme à l'origine du Repair Café arrive un peu plus tard. Il répond sans cesse à des demandes de réparation au téléphone, ne trouvant plus le temps de prêter main forte. Hans Heim, employé d'une imprimerie de journaux avant de devenir artisan indépendant, recherchait une nouvelle

activité après son départ à la retraite et il a trouvé son bonheur au Repair Café. Lui et sa femme sont les piliers de l'atelier. «Le Repair Café représente beaucoup pour moi, souligne-t-il. Il ne favorise pas seulement le développement durable, c'est aussi un lieu essentiel pour de nombreuses personnes. Ici, je ne répare pas seul dans mon coin, je vois la joie sur le visage des gens quand ils récupèrent leur objet auquel ils tiennent tant, comme neuf.» Dès qu'il sera rétabli, il travaillera à nouveau avec son équipe de réparateurs jusque tard dans la soirée à redonner vie à des objets hors d'usage.

# Généralisation du «A» comme meilleure note

**ÉTIQUETTE ÉNERGIE** L'achat d'appareils efficaces sur le plan énergétique est encore plus simple: avec la nouvelle étiquette-énergie, les lettres «A+» à «A+++» sont supprimées. «A» désigne désormais le niveau d'efficacité énergétique le plus élevé.

Par Tobias Fischer

Comme pour un feu de circulation avec des couleurs intermédiaires, le vert sombre sur l'étiquette-énergie signifie «très efficace sur le plan énergétique», tandis que le rouge signale un appareil «pas efficace». Les consommateurs et consommatrices peuvent se fier à cette échelle depuis 26 ans pour acheter les appareils les plus efficaces. Et comme ils sont nombreux à le faire, les fabricants perfectionnent sans cesse la technologie de leurs appareils afin de les rendre toujours plus efficaces. L'étiquette-énergie a permis d'atteindre un objectif important, mais ce succès a entraîné un nouveau défi: qu'en est-il lorsqu'un appareil pourtant classé «A» est encore plus efficace?

**Classement uniforme**

La solution appliquée jusqu'ici est certes connue, mais également source de confusion: pour certaines catégories d'appareil, on a progressivement ajouté des signes «plus» à la lettre «A». Pour d'autres, la lettre «A» restait la meilleure note. La nouvelle étiquette-énergie harmonise désormais le système d'évaluation: une simple lettre «A» désigne le niveau d'efficacité le plus élevé. Plus aucun signe «plus» ne sera ajouté en cas d'amélioration de l'efficacité. En revanche, les exigences par catégorie d'efficacité énergétique seront augmentées. En clair, la lettre «A» signifie qu'il n'existe actuellement aucun autre produit plus efficace sur le marché. Dans certaines catégories d'appareil avec la nouvelle étiquette, aucun produit n'atteint la catégorie A. C'est notamment le cas des congélateurs et des téléviseurs.

**Une étiquette qui contient encore plus d'informations**

La nouvelle étiquette-énergie sera introduite progressivement (voir vue d'ensemble). Les informations sur la consommation énergétique et sur l'efficacité énergétique seront adaptées, tout comme les pictogrammes. Un code QR avec un lien vers les données du produit sera obligatoire dans l'UE, mais facultatif en Suisse.

Classe énergétique admise à la vente en Suisse	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
<b>Appareils avec la nouvelle étiquette</b>										
Réfrigérateurs et congélateurs										
Caves à vin										
Lave-linge										
Sèche-linge (appareils combinant le lavage et le séchage)										
Lave-vaisselle										
Lampes										
Téléviseurs et dispositifs d'affichage électronique										
<b>Appareils avec l'ancienne étiquette</b>										
Sèche-linge										
Fours										
Hottes d'aspiration										
Machines à café										
Appareils de climatisation										

Quelle étiquette-énergie pour quel appareil? Le tableau montre quelles catégories d'appareils sont déjà munies de la nouvelle étiquette (la classe d'efficacité énergétique la plus haute étant A) et lesquelles possèdent encore l'ancienne étiquette (avec pour classe la plus haute A+++).

**Code QR**

**Classe d'efficacité énergétique du produit**

**Echelle d'efficacité énergétique allant de A à G**

**Consommation d'énergie pondérée pour 100 cycles (en kWh)**

**Capacité de remplissage du programme «éco 40-60» (en kg)**

**Consommation d'eau pondérée par cycle (en litres)**

**Niveau sonore lors de l'essorage (dB) et classe d'émissions sonores**

**Durée du programme «éco 40-60» en heures et en minutes**

Exemple de nouvelle étiquette-énergie: étiquette pour lave-linge

## Conseils pour l'achat

- Lisez attentivement l'étiquette-énergie.
- Comparez l'efficacité énergétique des appareils qui vous intéressent.
- Choisissez un appareil dont la taille ou la capacité correspond à vos besoins. Si vous optez pour un appareil trop grand, vous consommerez inutilement de l'électricité.
- À taille égale, optez pour l'appareil affichant la meilleure classe d'efficacité énergétique.
- Sur le portail de comparaison [topfen.ch](http://topfen.ch), vous pouvez consulter et comparer les meilleurs produits en matière d'efficacité énergétique disponibles en Suisse. Des conseils pour l'achat vous sont également proposés.

**Autres conseils pour l'achat et l'utilisation efficace des appareils:**

Appareils électroménagers → [suisseenergie.ch/appareils-menagers/](http://suisseenergie.ch/appareils-menagers/)

Appareils électroniques → [suisseenergie.ch/appareils-electroniques/](http://suisseenergie.ch/appareils-electroniques/)

# Pourquoi acheter un véhicule électrique

**VOITURES ÉLECTRIQUES** Est-il vraiment judicieux d'acheter une voiture électrique au lieu d'un véhicule essence ou diesel? «J'étais sceptique», dit Francesca Croci-Maffi. Aujourd'hui, elle ne regrette pas son choix d'avoir opté pour une voiture électrique. Trois retours d'expérience.

Faits et astuces sur les voitures électriques: [soyez-au-courant.ch](http://soyez-au-courant.ch)

**Stephan Hürlemann**  
Architecte et designer Zurich

Je m'efforce depuis longtemps de réduire mon empreinte carbone. Mais je n'ai pas encore réussi à renoncer au privilège de posséder ma propre voiture. J'en ai besoin pour me rendre chez mes clients et pour des déplacements privés. Lorsque le contrat de leasing de nos véhicules de société est arrivé à échéance, nous en avons profité pour s'affranchir des énergies fossiles et se diriger vers une solution orientée vers l'avenir. Ma voiture électrique m'a convaincu dès que je l'ai essayée. Je n'avais plus du tout envie de conduire mon ancienne voiture diesel. Je peux charger ma voiture à la maison avec de l'électricité écologique, ce qui est très pratique au quotidien. J'ai tout de même dû repenser mes habitudes pour les longs trajets. Il faut surveiller l'état de charge de la batterie et prévoir le trajet en conséquence. Récemment, lors d'un long trajet, je me suis rendue dans une station de charge, mais elle était déjà occupée ou n'avait pas la prise adaptée. Mais je suis certain que l'infrastructure de charge va se développer dans un avenir proche.

**Francesca Croci-Maffi**  
Professeure de danse et coach de fitness Novazzano (TI)

J'étais sceptique quand mon mari m'a conseillée de faire un geste pour l'environnement et d'acheter un véhicule électrique. L'une des raisons de mon scepticisme était le prix. Mais nous avons fait le calcul et avons pris en compte les subventions du canton et de la commune, et aussi le fait que l'électricité coûte moins cher que le carburant. La question du prix était ainsi réglée. J'ai vu un modèle dont le design et la taille me plaisaient et j'ai été convaincue après l'avoir essayé. La voiture est très réactive et agréable à conduire. Nous avons pu installer une station de charge près de mon école de danse. J'apprécie le fait de ne plus avoir à me soucier de faire le plein. Je dois seulement réfléchir à la charge et aux éventuels arrêts intermédiaires lors des longs trajets. J'utilise avant tout mon véhicule pour me rendre au travail et pour les trajets du quotidien, et une voiture électrique est idéale à cet effet.

**Patrik Sommer**  
Développeur web Gossau (SG)

J'ai commencé à envisager l'achat d'un véhicule électrique en 2019 et j'ai franchi le pas en 2021. A l'époque, il y avait beaucoup moins de modèles et j'avais des doutes sur l'autonomie. J'avais aussi envisagé d'acheter un véhicule plug-in hybride avant d'arriver à la conclusion suivante: aujourd'hui, on n'a plus besoin de moteur à combustion! J'en suis maintenant convaincu. Ma voiture est très silencieuse et confortable. Ne polluant pas, j'ai meilleure conscience quand je prends le volant. Avant d'aller travailler, je charge ma voiture à la maison pendant la nuit. Elle a aussi fait ses preuves lors d'un long trajet de vacances en famille. Au bout de deux heures et demie à trois heures, une pause est requise et on peut en profiter pour charger la voiture. Je recommande simplement d'essayer une voiture. Sans compter les avantages économiques, il faut choisir un modèle adapté lors d'un essai d'un tel véhicule.

## 10 arguments en faveur de l'achat d'un véhicule électrique

- 1. Moins de pièces, moins de pannes**  
Un moteur à combustion contient environ 2000 pièces. A un moment ou un autre, l'une d'elles finira par ne plus fonctionner. Un moteur électrique ne comporte que 200 pièces. Cela signifie moins de tracas et moins de frais d'entretien.
- 2. Un plaisir de conduite immédiat**  
Les véhicules électriques ont un couple comparable à celui d'une voiture de course. Et comme vous n'avez pas besoin de passer les vitesses, vous accélérez de manière dynamique et sans subir les à-coups habituels.
- 3. Meilleur bilan carbone**  
Sur l'ensemble du cycle de vie, la voiture électrique affiche un bilan écologique deux fois meilleur qu'un véhicule diesel ou essence dans une taille similaire.
- 4. Un trajet sans émission de A vers B**  
Avec une voiture électrique, vous ne polluez pas car elle n'émet aucune substance nocive.
- 5. Trois fois plus efficace sur le plan énergétique**  
Les véhicules électriques sont très efficaces et consomment trois fois moins d'énergie qu'un véhicule thermique dans une taille similaire.
- 6. Charger son véhicule chez soi à moindre coût**  
Charger son véhicule chez soi coûte beaucoup moins cher qu'à une station de charge rapide sur le trajet. Cela coûte aussi beaucoup moins cher que l'essence ou le diesel. Charger sa voiture électrique à la maison pour un trajet de 100 km coûte moins de 5 francs (20 kWh pour un prix moyen de l'électricité de 20,1 centimes/kWh en Suisse).
- 7. Une conduite détendue, calme et silencieuse**  
Lorsque vous conduisez une voiture électrique, vous n'entendez plus les bruits du moteur et ne percevez aucune vibration. Quant aux odeurs d'essence ou de diesel, elles appartiennent au passé.
- 8. Une conduite efficace avec une seule pédale**  
Avec une voiture électrique, vous conduisez de manière détendue et n'avez en principe qu'une seule pédale à actionner: la pédale d'accélérateur (one-pedal-driving). Le moteur freine automatiquement (récupération) lorsque vous relâchez la pédale d'accélérateur et restitue l'énergie à la batterie.
- 9. Mobilité durable**  
Une voiture électrique peut en principe rouler avec une électricité 100 % renouvelable et locale, par exemple avec l'énergie solaire. L'électricité consommée par les ménages en Suisse provient à 75 % des énergies renouvelables.
- 10. Une plus grande autonomie pour le même prix**  
Ces dernières années, l'autonomie des voitures électriques a considérablement augmenté, pour un prix inchangé. Aujourd'hui, pour le même prix, les voitures électriques ont une autonomie deux fois supérieure à celles d'il y a cinq ans.

## Sondes géothermiques: cliquer, forer

Chauffer renouvelable avec la géothermie: une solution écologique, mais pas réalisable partout. Il est désormais facile de savoir si le forage pour une sonde géothermique est autorisé et si des restrictions doivent être prises en compte, par ex. présence d'eau souterraine. Rendez-vous sur la plate-forme

puis-je-forer.ch proposée par l'Office fédéral de l'énergie OFEN, saisissez l'adresse du lieu et découvrez la réglementation en vigueur et où obtenir des informations.

Informations relatives à la localisation:

→ [puis-je-forer.ch](https://www.puis-je-forer.ch)



### Impressum

Journal de l'énergie pour les propriétaires immobiliers  
Parution: 27 mai 2022  
Tirage: 1 300 000 exemplaires  
Publié par: Programme SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, case postale, 3003 Berne, [www.suisseenergie.ch](http://www.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](mailto:kaboom-media.ch)  
Journalistes: Roland Grütter, Bruno Habegger, Bettina Kälin, Kaspar Meuli  
Graphisme et production: Sabrina Ferri  
Photographie: Gerry Nitsch  
Impression: Tamedia AG, Zurich  
Papier: Snowprint, ISO 69 composé de 85% de papier recyclé  
Distribution: La Poste Suisse  
Publicités: KA BOOM media, Gossau (SG), [kaboom-media.ch](mailto:kaboom-media.ch), [anfragen@kaboom-media.ch](mailto: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. Sa direction incombe à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Ce numéro du Journal de l'énergie pour les propriétaires a été créé 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

## Action: déshumidificateurs plus efficaces

Qui souhaite remplacer un vieux déshumidificateur par un appareil plus efficace peut désormais recevoir un bon de 125 francs grâce au programme d'encouragement «smart-dry» de ProKilowatt supervisé par l'Office fédéral de l'énergie. L'action concerne le

remplacement des déshumidificateurs de caves, de buanderies, etc. par des appareils neufs efficaces de 350 francs et plus. Plus d'infos sur le programme d'encouragement et le fonctionnement des déshumidificateurs sur → [smart-dry.ch](https://www.smart-dry.ch)

## Conseils de rénovation

Le dossier «Rénovation énergétique – Guide pour les maîtres d'ouvrage» de SuisseEnergie est considéré comme une référence pour la rénovation des habitations privées. La version remaniée peut être commandée dès maintenant en version imprimée ou en PDF. Sur plus de 100 pages, le guide fournit des conseils et des informa-

tions sur la procédure à suivre, les différents éléments de construction, les systèmes de chauffage renouvelable, le photovoltaïque et l'efficacité énergétique des bâtiments et des appareils.

Téléchargement/Commande (utiliser fonction Recherche): → [suisseenergie.ch](https://www.suisseenergie.ch)

ANNONCE

**SOYEZ au COURANT**

Les voitures électriques réduisent votre empreinte écologique.  
S'informer dès maintenant: [soyez-au-courant.ch](https://www.soyez-au-courant.ch)

suisseénergie

# Débrancher la prise du chauffage électrique



«Mon but, c'est de maintenir la valeur»: Andrea Biancardi (à gauche), propriétaire, a remplacé le chauffage électrique par une pompe à chaleur. Pour le plus grand plaisir de son locataire Marco Zanetti.

**CHAUFFAGES ELECTRIQUES** «Du courant bon marché la nuit»: tel était l'argument en faveur du chauffage électrique. Or il consomme beaucoup d'énergie, laquelle serait mieux employée par ailleurs. En effet, il existe de bien meilleures solutions, basées sur les énergies renouvelables. C'est le cas de la pompe à chaleur, comme dans notre exemple dans le canton du Tessin.

Bruno Habegger (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Les ruelles du vieux centre de Vezia sont encore vides. Devant l'osteria, une table à la fraîcheur du soleil printanier. Marco Zanetti feuillette un livre, confortablement installé dans la maison au n° 8 de la rue. Dans la partie qu'il loue (80 m<sup>2</sup>, cinq pièces réparties sur trois étages), il ne fait ni chaud ni froid. «18 °C me suffisent», dit ce

vétérinaire et homéopathe animalier, qui a passé sa maturité en 1977, à l'époque où les chauffages électriques ont proliféré, notamment avec la crise pétrolière de 1973. Il fallait alors exploiter les nouvelles centrales nucléaires et utiliser le courant bon marché la nuit pour se chauffer. Cette maison n'a pas échappé à la règle.

**Des arguments convaincants** Pour cet ancien opposant à l'énergie nucléaire, vivre dans une maison équipée d'un chauffage électrique était un comble. «Désormais, je suis en phase avec la maison», déclare-t-il. Le chauffage a été remplacé il y a quelques mois grâce à son ami et propriétaire Andrea Biancardi et au conseiller

Daniele Berger. Conseiller municipal de Vezia chargé des questions de durabilité, Zanetti a convaincu son propriétaire par des arguments financiers. Et il s'en réjouit. Pour la première fois, il se sent vraiment bien dans son «étable», faisant allusion à la fonction d'origine de la maison.

Après son divorce, son ami lui a proposé d'emménager dans cet écrin du vieux centre de Vezia. Zanetti lui en est reconnaissant, ainsi que d'avoir immédiatement compris le fait de remplacer d'urgence le chauffage. Zanetti a lancé le sujet en 2018 et deux ans plus tard, la pompe à chaleur entrainait en service, après quelques semaines de travaux et retards dus à la pandémie. Il rit et avoue qu'il a voulu changer de chauffage après que quelqu'un lui ait dit: «Sans vrai chauffage, tu ne trouveras jamais de petite amie!»

**Analyse sur le long terme** Il plaisante bien sûr. Zanetti est de nature joyeuse. Son bailleur, Andrea Biancardi, a d'abord été choqué lorsqu'il lui a exprimé son souhait. «115 000 francs? C'est une somme!» Mais il a compris les arguments et les raisons aux coûts totaux du projet qui comprennent pompe à chaleur, système de distribution, énergie solaire thermique (4,5 m<sup>2</sup>) et isolation du toit. «Sur 20 ou 30 ans, ce n'est pas tant que ça», affirme Zanetti. En outre, cet investissement accroît la valeur du bien, génère des économies d'énergie et des avantages écologiques, et réduit les émissions de CO<sub>2</sub>.

**L'électricité est trop précieuse** L'interdiction d'installer des chauffages électriques dans la plu-

→ Suite à la page 16

→ Suite de la page 15

part des cantons sera généralisée à partir de mi-2022. Sont concernés les nouvelles constructions et les bâtiments avec chauffage central. Pourquoi pareil désamour des chauffages électriques? C'est simple: ils fonctionnent à l'électricité, un bien précieux qu'il vaut mieux réserver à l'éclairage, aux appareils ou aux véhicules électriques. Sa production entraîne des pertes. Son utilisation est écologiquement discutable, le courant passant à travers une résistance et chauffant l'eau. Le CO<sub>2</sub> émis par un chauffage électrique dépend de la source de production de

l'énergie. Les chauffages électriques décentralisés sont bon marché et rapides à installer. Ils diffusent leur chaleur dans l'air ou un objet, mais consomment trois fois plus d'énergie qu'une pompe à chaleur et leurs coûts d'exploitation sont donc élevés.

Les radiateurs électriques dans la maison d'Andrea Biancardi étaient en service depuis des années lorsqu'il a acheté la maison en 2000. D'un point de vue économique, ils auraient été bientôt désavantageux. Ils étaient d'ores et déjà un non sens écologiques. Il n'est pas écolo comme son ami, dit

Biancardi en riant. «Mon but, c'est de maintenir la valeur», précise-t-il. Il souhaite aussi préserver le patrimoine historique du centre du village.

**Utilisation optimale de l'espace restreint**

Les maisons anciennes dans le noyau villageois offrent peu de place et aucune possibilité pour une installation extérieure. Ici, explique Berger, une pompe à chaleur air-eau à l'intérieur est une bonne option. Un raccordement au gaz serait possible à Vezia, mais pas optimal, selon lui. «Le gaz naturel reste un combustible fossile». Et il n'y a pas de réseau de chauffage urbain.

Pour Berger, le défi consistait à optimiser le peu d'espace disponible. Il n'y avait ni conduite, ni chauffage central, ni chauffage au sol, simplement des radiateurs aux endroits nécessaires. A l'étage de la chambre à coucher, il n'a jamais chauffé, lance Zanetti. La pompe à chaleur, avec l'accumulateur solaire et le réservoir tampon, chauffe les pièces et l'eau sanitaire, en complément de l'énergie solaire thermique. Avec 12 kilowatts et une température d'entrée de 35 °C, le chauffage fonctionne efficacement pour une température extérieure de 2 °C. La technologie Inverter régule la puissance en continu. «L'idéal aurait été une installation photo-



Le nouveau système de chauffage: une pompe à chaleur air-eau à l'intérieur (à droite) avec réservoir pour l'énergie solaire thermique.

voltaïque», indique Berger, «mais ce n'était pas possible sur ce toit», dont l'isolation a été refaite sur 20 centimètres d'épaisseur. Les fenêtres avaient déjà été remplacées. Biancardi finance la transformation avec l'argent économisé à cet effet. Il s'apprête à rénover énergétiquement une vieille mai-

son à Cadro, dans laquelle son fils emménagera bientôt.

**Facteur de coûts dans les résidences secondaires**  
Plus de 90 % des 1,5 million de bâtiments d'habitation en Suisse ont un chauffage central. La maison à Vezia était donc minoritaire avec

son chauffage électrique décentralisé. Depuis 2000, les pompes à chaleur ont le vent en poupe et sont installées désormais dans un bâtiment sur cinq. Grâce aux progrès technologiques et aux dimensions plus compactes, elles sont idéales lorsqu'il existe des contraintes structurelles (petites chaufferies ou installation intérieure). Selon les chiffres de l'oFS, 6,9 % des bâtiments étaient chauffés à l'électricité en 2017. Aujourd'hui, ils devraient avoisiner les 5 %.

Dans certains cantons comme le Valais et le Tessin, la part est plus élevée, selon les données du Registre suisse des bâtiments et des logements (housing-stat.ch). Au Tessin, la consommation annuelle d'énergie est de 8700 GWh, dont 2600 GWh pour le chauffage, pour lequel l'électricité (347 GWh) se classe en troisième position. «Les résidences secondaires, utilisées surtout pendant la saison chaude, sont souvent équipées de systèmes bon marché», explique Jan Flückiger, secrétaire général de l'EnDK (Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie). Le Tessin fait partie des 17 cantons qui appliquent les exigences relatives au remplace-

ment des chaudières et prescrit même depuis peu l'assainissement des chauffages électriques centraux. «C'est exemplaire», se félicite Jan Flückiger.

**Baisse des coûts d'électricité**

Quels sont les avantages du nouveau chauffage? Une nouvelle petite amie? Zanetti éclate de rire, élude la question, et déclare économiser 125 francs par trimestre. En outre, il a désormais chaud partout dans son «étale». Il a préféré un radiateur par pièce plutôt qu'un chauffage au sol. Mais surtout, son logement est désormais en phase avec sa philosophie et son style de vie. Avec le lieu aussi. Les maisons mitoyennes, avec leurs ruelles étroites, donnent une sensation de chaleur. Zanetti reprend son sérieux. «Nous devons agir». «Sans attendre! Nous devons décarboner.» Des bribes de conversation montent de la

ruelle, quelqu'un a pris place à la table de l'osteria. Le soleil réchauffe l'air tessinois et l'installation solaire thermique sur le toit, le chauffage s'éteint.



**Des économies grâce à la commande du chauffage à distance**

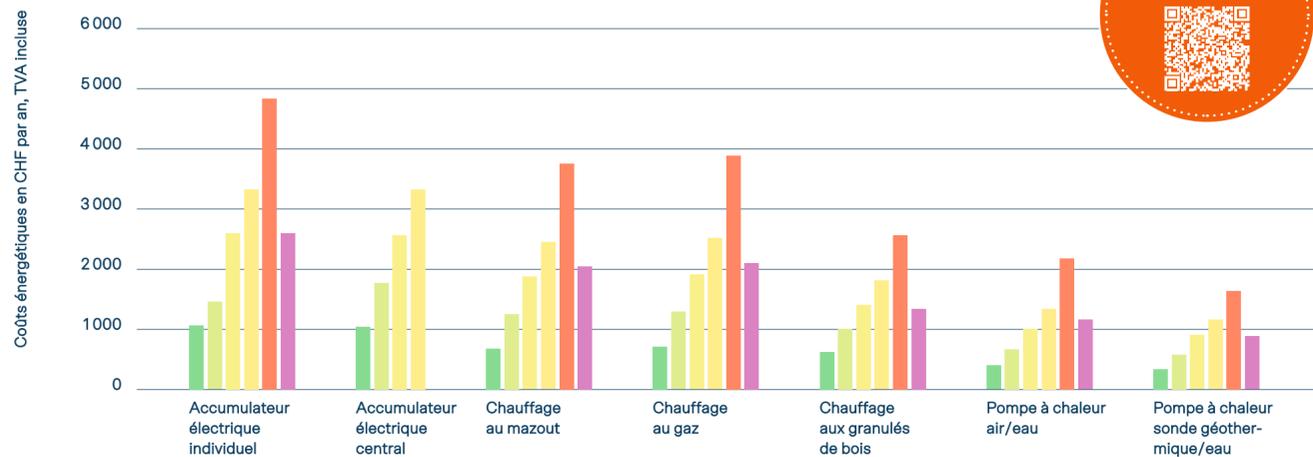
Dans les régions de villégiature, de nombreux logements ne sont occupés que par intermittence. Selon l'Office fédéral du développement territorial ARE, la part des résidences secondaires dans plus de 300 communes est nettement supérieure à 20 %. Elle avoisine les 50 % en de nombreux endroits du Tessin et atteint même presque 80 % dans des régions comme le Val Verzasca. Le Tessin compte parmi les cantons ayant la plus forte proportion de résidences secondaires, derrière les Grisons et le Valais. On estime à 700 000 le nombre de résidences secondaires dans toute la Suisse, d'où un grand potentiel d'économie si le chauffage était coupé en l'absence d'occupants. La solution: une commande à distance qui permet d'allumer le chauffage juste avant d'arriver, via un smartphone, et ainsi d'économiser jusqu'à 60 % d'énergie, pour un coût d'installation de 500 à 2500 francs. Plus d'infos sur: [makeheatsimple.ch](http://makeheatsimple.ch)

**Aides au remplacement des chauffages électriques**

Le remplacement d'un chauffage électrique par un système basé sur des énergies renouvelables est subventionné. Le montant des aides dépend du système choisi et souvent aussi de la puissance du nouveau chauffage. Dans le canton du Tessin, par ex. pour une pompe à chaleur comme celle de Vezia (voir texte principal), elles s'élèvent à 7000 francs plus 180 francs par kilowatt de puissance, soit 9160 francs au total. La Confédération ou les cantons ne sont pas les seuls à mettre la main à la poche, des fondations privées proposent aussi des aides. Sur [francsenergie.ch](http://francsenergie.ch) saisissez votre lieu de résidence pour afficher les subventions disponibles. En principe, c'est l'entreprise de conseil ou d'installation mandatée qui s'occupe de demander les subventions.

**Comparaison des coûts énergétiques**

Maison individuelle avec une surface chauffée de 160 m<sup>2</sup>



**Bâtiment (besoin énergétique), norme CECB**

- A Minergie-P ou Minergie-A (standard pour les nouvelles constructions 2019)
- B Standard pour les nouvelles constructions 2019 Minergie/MoPEC 2014, renouvellement exemplaire (p. ex. Minergie)
- C Constructions nouvelles 2010 MoPEC 2008, renouvellement global standard 2010
- D Constructions nouvelles 2000, assainissement partiel standard 2010
- E Constructions nouvelles 1990 sans assainissement, chauffage avec radiateur ou stockage individuel
- F Résidence de vacances classe CECB F (-44 %); occupé 20 jours en hiver, baisse 16 °C

Comparaison des coûts énergétiques de différents systèmes de chauffage (y c. eau chaude) et standards de construction pour une maison individuelle à Zurich. Dans un souci d'exhaustivité, les combinaisons rares dans la pratique ou exclues par des dispositions des labels (p. ex. chauffage électrique dans un bâtiment Minergie) sont également indiquées. Le calculateur sur [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch) permet des comparaisons individuelles, coûts d'investissement et d'exploitation inclus.

La comparaison a été établie début mars 2022. Base: moyenne sur plusieurs années des prix du mazout, du gaz et des granulés de bois, TVA incluse, plus la taxe CO<sub>2</sub> actuelle. Graphique: Journal de l'énergie/OekoWatt

ANNONCE



Votre offre indicative en quelques clics  
[meiertobler.ch/changer](http://meiertobler.ch/changer)

**Mon nouveau chauffage écologique de Meier Tobler**

Changez facilement pour un système de chauffage écologique. Le configurateur en ligne de Meier Tobler vous permet de passer en revue différentes options et de demander une offre indicative sans engagement de votre part. Les spécialistes de Meier Tobler prennent ensuite le relais.



La technique du bâtiment tout simplement

# «Nous voulons la meilleure solution»

Comment remplacer cette chaudière à mazout par un système à énergie renouvelable? Le consultant Ruedi Giezendanner (à gauche) présente les différentes solutions au propriétaire Ron den Harder.

**CONSEIL INCITATIF** *Fini le chauffage au mazout, les den Harder souhaitent passer aux énergies renouvelables. Mais qu'est-ce qui est faisable et pertinent chez eux? Le conseil incitatif «chauffez renouvelable» est là pour les aider.*

Tobias Fischer (texte) et Gerry Nitsch (photo)

Des flashes dans la chaufferie: à peine arrivé chez les den Harder à Wattwil (SG), le prestataire de conseil incitatif Ruedi Giezendanner photographie certains détails de la chaudière à mazout. «Comme ça, j'ai moins à écrire», explique-t-il face au regard interrogatif du propriétaire de la maison, Ron den Harder. Mise en service en 2005, puissance 42 kW: c'est noté. Un troisième chiffre appelle un commentaire direct du consultant: «65 °C de température de départ! C'est assez élevé, et c'est ce que nous allons vérifier en premier. Dans le meilleur des cas, c'est juste une question d'équilibrage hydraulique, dans le pire, cela conditionnera le choix du nouveau système.» Nous sommes en janvier, il fait 0 °C dehors et nous voilà déjà au cœur du sujet. Il y aura pas mal de points à clarifier et expliquer lors de ce conseil incitatif.

#### Besoin: solution respectueuse du climat et abordable

Le conseil incitatif gratuit fait partie du programme «chauffez renouvelable» grâce auquel la Confédération, les cantons et d'autres partenaires encouragent le passage des chauffages au mazout, au gaz et électriques à des systèmes à énergie renouvelable. En effet, la majorité des logements sont encore chauffés aux énergies fossiles, le secteur du bâtiment

est ainsi responsable d'environ un tiers des émissions de CO<sub>2</sub>. «Il est évident que le chauffage au mazout est dépassé», admet Ron den Harder. Avec son épouse Helma, ils recherchent une solution respectueuse du climat, abordable et qui chauffe mieux. La maison date de 1958, la famille y a emménagé avec ses trois filles en 2000. Depuis, les enfants ont grandi et quitté le foyer. «Il fait bien plus froid depuis que nous ne vivons plus qu'à deux, mais la consommation de mazout reste élevée: environ 4200 l par an, résume Ron den Harder. Nous devons agir. Mais quelle est la meilleure solution? Combien coûte-t-elle? Et comment procéder?»

Un article dans le journal régional a mis les den Harder sur la voie: un conseil incitatif dispensé par l'association «energiel toggenburg», qui veut engager la vallée vers la société à 2000 watts avec le soutien, entre autres, du canton de Saint-Gall et de plusieurs communes. Aussitôt lu, aussitôt fait – et voici le consultant en énergie et l'architecte Ruedi Giezendanner assis à la table du salon chez les den Harder. Devant lui, son ordinateur portable sur lequel il compare les différents systèmes de chauffage et leurs coûts et un dossier d'information qu'il remet et explique à Ron den Harder: une liste de contrôle utile lors du

nêtres, isoler la façade et le toit, poser des panneaux solaires ou vous chauffer au bio-mazout. Ou passer à un chauffage à énergie renouvelable comme une pompe à chaleur, un chauffage à bois ou à distance.»

#### Le chauffage à distance: une solution simple

Le chauffage à distance semble aller de soi pour Ron den Harder: «Le réseau passe à proximité.» Le consultant a déjà étudié cette option et appris du gestionnaire de réseau que le quartier des den Harder ne serait pas desservi de sitôt. «Je ne compterais pas trop dessus, objecte-t-il. Si votre chaudière à mazout vieille de 17 ans vous lâche, il faudra que ça aille relativement vite. En choisissant le nouveau système à l'avance, vous vous épargnez beaucoup de stress.»

#### Un réservoir à pellets au lieu d'une cuve à mazout

Les deux hommes avaient déjà évoqué brièvement l'option de chauffage au bois dans la chaufferie. Le consultant cherchait une place pour un éventuel réservoir à pellets. «Il y a encore une pièce à côté, s'était amusé Ron den Harder en ouvrant la porte. Mais je la garde, c'est ma cave à vin.» Et la cuve à mazout? «Enterrée dans le jardin, d'une capacité de 10 000 litres.» Le conseiller y revient à présent. Un réservoir à pellets enterré pourrait venir remplacer la cuve à mazout. Ruedi Giezendanner répond à la question du coût par un calcul approximatif: 40 000 à 45 000 francs pour une chaudière à pellets avec la puissance requise, 10 000 à 15 000 pour le réservoir, plus l'élimination de la cuve à mazout – soit «un coût total de l'ordre de

60 000 francs». Ron den Harder fronce les sourcils, visiblement impatient de découvrir les autres possibilités.

#### Pompe à chaleur avec sonde géothermique possible

A propos des pompes à chaleur, Ruedi Giezendanner reparle de la température de départ, c'est-à-dire la température à laquelle l'eau entre dans les radiateurs du circuit de chauffage. Il apparaît clairement que la maison bâtie il y a 64 ans est mal isolée. Le remplacement de la plupart des fenêtres a été la seule rénovation énergétique et remonte à plus de vingt ans. Pour générer une chaleur suffisante dans les pièces, la température de départ doit donc être très élevée, «probablement trop pour une pompe à chaleur air-eau», estime le consultant. Il vous faudrait d'abord rénover le bâtiment entièrement ou en partie pour diminuer la température de départ. Sinon, la pompe à chaleur consommerait beaucoup d'électricité.» Un modèle à sonde géothermique est toutefois envisageable.

Ruedi Giezendanner explique que la profondeur de forage nécessaire

est calculée par l'installateur en fonction de la puissance souhaitée. Cela influe évidemment sur le prix. «Dans notre région, il faut compter un coût total de 90 à 100 francs par mètre. Il faudrait a priori ici deux forages à au moins 200 mètres.» 40 000 francs pour la seule installation des sondes? Comme Ron den Harder s'étonne, Ruedi Giezendanner précise que là encore, le principal problème vient de la mauvaise isolation et des forts besoins en énergie qui en découlent. «Après rénovation, vous n'auriez probablement besoin que d'une sonde. S'ajoute à cela un coût de l'énergie réduit: avec une sonde géothermique, les trois quarts de l'énergie thermique sont prélevés dans le sol.» Un aspect décisif: lorsqu'on compare des systèmes de chauffage, il faut absolument tenir compte, en plus des coûts d'investissement, des coûts énergétiques et de fonctionnement annuels.

#### Comparaison des options et recommandation

Ruedi Giezendanner a entre-temps calculé tout cela avec son programme de comparaison. A l'issue du conseil incitatif, il présente un

premier résultat provisoire. «Si on regarde les coûts annuels, et c'est ce qui compte finalement, tous les systèmes comparés ont à peu près le même coût, dans les 8000 francs par an.» Ron den Harder bénéficie malgré tout de recommandations concrètes verbales tout d'abord puis via la liste de contrôle «chauffez renouvelable» après l'entretien. On peut y lire: «Action recommandée: remplacer le générateur de chaleur et rénover l'enveloppe du bâtiment. Système de chauffage recommandé: pompe à chaleur à sonde géothermique.» Il est aussi indiqué dans le formulaire que les den Harder pourraient économiser plus de 10 tonnes de CO<sub>2</sub> par an et tripler l'efficacité de leur système de chauffage. Répertoire des indices de dépense énergétique et des recommandations, la liste de contrôle «chauffez renouvelable» peut aussi être directement utilisée pour demander des devis de remplacement du chauffage.

Mais les den Harder souhaitent d'abord y réfléchir sérieusement. Car suite au départ de leurs filles, ils ont aussi envisagé de déménager dans un appartement. «Si nous

étions sûrs de vivre encore 15 ans dans cette maison, nous appliquerions immédiatement les mesures recommandées», assure Ron den Harder. Une chose est sûre: il recommande le conseil incitatif «chauffez renouvelable». «C'était

super. Le consultant nous a très bien expliqué les solutions correspondant à notre situation. Dans le quartier, il y a quelques propriétaires qui se chauffent encore au mazout. Je leur recommanderai le conseil incitatif.»

## Conseil gratuit

Le conseil incitatif «chauffez renouvelable» est gratuit pour les propriétaires immobiliers\*. Grâce au soutien de SuisseEnergie, cela vaut pour tous les cantons depuis le 1<sup>er</sup> avril. Vous trouverez sur le site la liste des prestataires de conseil incitatif dans votre région. Vous pouvez contacter directement le spécialiste de votre choix. Le site fournit aussi des informations sur les systèmes de chauffage et un calculateur des coûts de chauffage pour une première comparaison des différents systèmes.

\* Valable pour les maisons individuelles, maisons à plusieurs logements et propriétés par étages pour les systèmes de chauffage de plus de dix ans servant de chauffage principal. Voir détails des conditions d'accès sur le site.



Informations sur le chauffage aux énergies renouvelables, adresses de contact et calculateur des coûts de chauffage:

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

#### Comparaison des systèmes de chauffage

Extrait de la comparaison des systèmes et des coûts établie par Ruedi Giezendanner avec l'outil de calcul de l'association «energiel toggenburg»<sup>1</sup>. En l'état actuel de la maison, il recommanderait une pompe à chaleur à sonde géothermique avec planification et clarification rapides du financement. Vu l'âge de l'enveloppe du bâtiment et les besoins en énergie élevés qui en découlent, il conseille toutefois de faire établir un CECB Plus. Ce rapport de conseil présente trois variantes de modernisation énergétique de la maison (cecb.ch). Dans l'idéal, l'enveloppe du bâtiment sera optimisée avant le remplacement du chauffage.

	Pompe à chaleur à sonde géothermique	Pompe à chaleur air-eau	Pellets	Chaleur à distance	Chauffage au mazout
Remarque	Système de chauffage recommandé	Température de départ max. 55 °C, isolation nécessaire	Coût, y compris prix indicatif d'un réservoir enterré à la place de la cuve à mazout	Considérations théoriques car aucune possibilité de raccordement à l'heure actuelle	Système de chauffage actuel, remplacement autorisé dans le canton de SG uniquement avec mesure complémentaire (chauffage solaire inclus ici)
Coûts d'investissement	CHF 82 000	CHF 60 000	CHF 60 000	CHF 30 000	CHF 40 000
Investissement net (après déduction des subventions)	CHF 71 500	CHF 53 700	CHF 50 500	CHF 27 500	CHF 40 000
Coût énergétique annuel <sup>1</sup>	CHF 2910	CHF 3270	CHF 3550	CHF 5710	CHF 4500
Coût total annuel <sup>2</sup> (sur 20 ans)	CHF 6840	CHF 7360	CHF 7700	CHF 7460	CHF 7450
Emissions de CO <sub>2</sub> annuelles <sup>3</sup>	140 kg	150 kg	0	464 kg	9661 kg

<sup>1</sup> Calcul en janvier 2022 sur la base des prix de l'énergie alors valables. Mazout: CHF 105 pour 100 l. Electricité PAC: 19,5 c. le kWh. Pellets: CHF 375 la tonne.

<sup>2</sup> Amortissement sur 20 ans avec annuités à taux d'intérêt de 1,5%. Inflation annuelle de 1,5% des coûts des énergies et d'entretiens.

<sup>3</sup> pour une PAC, en fonction du mix électrique; pour le chauffage à distance, une chaudière supplémentaire à énergie fossile est généralement utilisée.

## Une incitation à agir

#### Quel est l'impact concret du conseil incitatif et des subventions?

Dans le canton de Saint-Gall où se déroule notre reportage, les premiers constats sont là, environ deux ans après l'introduction du programme «chauffez renouvelable». La société Energieagentur St. Gallen GmbH s'occupe pour le canton des demandes de subventions et de conseil, entre autres. Elle forme les consultants dans le cadre du programme «chauffez renouvelable» et analyse les rapports de conseil. Lorenz Neher, responsable Subventions énergie chez Energieagentur St. Gallen, résume quelques faits et informations:

- Depuis le lancement du programme en mars 2020 à la fin 2021, plus de 1700 conseils incitatifs ont eu lieu dans le canton.
- Sur cette période relativement courte, des demandes de subventions pour des systèmes à énergies renouvelables ont été déposées à raison de 38 % des bâtiments concernés.
- Plus de 30 % des foyers conseillés passent au chauffage à énergie renouvelable en un an à peine.
- 80 % des demandes de subventions concernent des pompes à chaleur.
- Le nombre de pompes à chaleur subventionnées dans le canton de Saint-Gall augmente chaque année: 720 en 2019, 830 en 2020, 1155 en 2021.
- Les aides supplémentaires accordées par de nombreuses communes pour encourager le changement de système de chauffage ont un net impact sur les installations, en particulier dans les zones rurales.

ANNONCE



# Le verre se met au vert

**PROTECTION THERMIQUE** *A l'avenir, les bâtiments devront être moins chauffés et plus refroidis: telle est la conclusion des spécialistes de l'énergie au vu du changement climatique. Les bâtiments à grandes fenêtres ou à façades en verre sont les plus concernés. Comment laisser la chaleur dehors et économiser l'énergie?*

Roland Grüter

La puissance combinée du verre et de la lumière du soleil, les bâtisseurs de la tour Talkie-Walkie de 160 mètres à Londres l'ont découverte à leurs dépens. La façade de verre incurvée du bâtiment concentrait et réfléchissait les rayons du soleil au point de faire fondre l'asphalte et les pièces en plastique des voitures. Il a fallu assainir la façade à grands frais et la revêtir d'un brise-soleil. La réputation du gratte-ciel était ruinée: il a été élu plusieurs fois par la suite immeuble le plus laid de la City.

Les surfaces vitrées sont omniprésentes dans l'architecture moderne, y compris chez nous. Gares, parcs des expositions, tours de bureaux et immeubles d'habitation sont dotés de coupes en verre, de portes vitrées ou de fenêtres surdimensionnées qui baignent l'intérieur de lumière. Mais à la fin du printemps et durant l'été, les inconvénients de ce matériau se font sentir. Les espaces vitrés chauffent parfois tellement qu'il faut les refroidir. Par ailleurs, les rayons du soleil peuvent être extrêmement éblouissants. Si la climatisation systématique est envisageable dans les bureaux, les hôpitaux et les écoles, d'autres mesures de protection thermique doivent être privilégiées dans les immeubles d'habitation pour des questions d'efficacité énergétique. Par exemple, des plantations qui donnent de l'ombre et rafraîchissent, des dispositifs de protection solaire externes comme les stores vénitiens ou stores bannes ou encore des vitrages spéciaux. Ils doivent réduire les ardeurs du soleil de la façon la plus équilibrée possible: en été, la quantité d'énergie thermique qui pénètre à l'intérieur ne doit pas être excessive, mais elle doit être suffisante en hiver pour éviter d'avoir à chauffer davantage des espaces intérieurs qui resteraient froids.

#### Doser la lumière du soleil

Dès le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, de premiers verres de protection solaire

révêtus ont été développés pour réguler le transfert du rayonnement. Ils étaient alors teintés et diminuaient la transmission lumineuse par absorption. Toutefois, ils ne laissaient pas passer assez de chaleur en hiver et la vue vers l'extérieur était limitée par la coloration. Des défauts éliminés sur les versions modernes. Les scientifiques de l'Institut Fraun-

hofer de recherche appliquée sur les polymères (IAP) de Potsdam en Allemagne ont ainsi développé il y a déjà plus de dix ans un système capable d'adapter son degré d'opacité. Même dans son état le plus opaque, le matériau laisse passer suffisamment de lumière pour rendre les pièces claires et accueillantes. Son principe: un film de résine contenant des microcapsules de polymères inséré entre deux vitres. Quand la couche de résine

chauffe à env. 40 °C, sa structure se modifie, la lumière incidente est dispersée, le verre s'opacifie. D'autres verres de protection désormais disponibles dans le commerce fonctionnent selon un principe similaire. Pour que ce type de système fonctionne, il faut que les gaz intégrés, les propriétés du châssis, la qualité du vitrage et les films soient en précisément adap-

tion thermique estivale – Confort climatique dans les bâtiments Minergie» publiée par Minergie Suisse.

#### La solution passe par le verre

Les éléments vitrés jouent ici un rôle central. On distingue globalement deux méthodes pour protéger les espaces intérieurs d'un rayonnement thermique excessif: la réflexion et l'absorption. Le verre absorbant contient des colorants comme l'oxyde de fer qui absorbent le rayonnement thermique du soleil. Le verre réfléchissant bloque les rayons en les renvoyant. Les vitres sont pour cela enduites de très fines couches métalliques lors de leur fabrication (procédé pyrolytique) ou ultérieurement (procédé magnétron). Les trois types de verres de protection solaire suivants sont adaptés à la rénovation et à la construction:

**Verres revêtus:** le verre moderne avec un revêtement de protection solaire métallique a le même aspect qu'un verre pour vitre normal. Les variantes hautement spécialisées bloquent jusqu'à 80 % de l'énergie thermique sans reflets gênants. Les solutions correspondantes sont largement répandues et éprouvées. Le verre est généralement revêtu de métal précieux (procédé de revêtement par magnétron) ou enduit d'une couche d'oxydes métalliques pulvérisée (procédé de revêtement pyrolytique).

**Verres à insert:** ce groupe comprend le verre isolant moderne servant à garantir l'isolation thermique. Il est composé d'au moins deux, et souvent trois verres spéciaux ou flottés. La face interne du verre côté pièce est revêtue d'une mince couche d'isolant thermique, l'espace entre les vitres rempli d'air ou d'un gaz isolant. Sur d'autres modèles, stores vénitiens ou plissés sont intégrés dans l'espace entre les vitres. Leur niveau de protection solaire est

adaptable en fonction des conditions météorologiques. De plus, ils offrent une protection anti-regards et anti-éblouissement efficace et ne nécessitent quasiment

aucun entretien. Ce type de système est souvent utilisé pour les vérandas et les grandes surfaces vitrées afin de se protéger des regards extérieurs.

**Verres commutables:** Des fonctions supplémentaires sont réglables par une commande. Sur les vitrages électrochromes commutables, le verre passe par exemple progressivement de la plus parfaite transparence au bleu foncé, par simple pression d'un bouton. Le verre intelligent peut ainsi assumer la fonction de climatiseur ou de store vénitien. Les vitres électrochromes disposent d'un revêtement sous forme de film qui change de couleur sous l'effet d'un courant électrique. Quand il est foncé, le vitrage a la plupart du temps une teinte bleutée. Il suffit de modifier la tension superficielle à l'aide d'une télécommande ou d'un écran tactile pour que le film devienne transparent et laisse la lumière entrer sans filtre dans la pièce. D'autres verres commutables reposent sur des technologies thermochromes, et réagissent donc à la chaleur. Grâce à un film contenant des substances thermoactives, la coloration du verre est régulée par le rayonnement solaire et la chaleur produite. Cette technologie permet de réduire la transmission de la lumière jusqu'à 50 %. Les verres intelligents sont relativement chers. Une alternative économique consiste à appliquer un film commutable sur un

vitrage existant. Ces films aussi se commandent via une application ou un écran tactile.

Quelle que soit la décision finale, il convient d'évaluer soigneusement les avantages et les inconvénients des différents systèmes lors du choix, en tenant compte des particularités de sa maison (isolation, exposition, microclimat, etc.) et, si possible, de toujours commencer par un système de protection solaire externe mobile. Une faible valeur g (voir encadré «Indices de qualité des verres de protection») est, par exemple, un avantage en été car elle réduit l'énergie solaire qui pénètre par la vitre. Mais pendant la période où l'on chauffe, elle peut entraîner une surconsommation car elle bloque trop d'énergie solaire thermique. Il peut s'avérer plus pertinent – sur le plan énergétique, mais aussi du confort de vie – de combiner un verre de protection solaire translucide à un store vénitien.

#### Atouts des solutions classiques

Outre l'ombre naturelle des arbres et des plantes aux abords de la maison, les bons vieux systèmes d'ombrage tels que les volets roulants, stores vénitiens ou stores bannes restent incontournables.

Pas très high-tech, ils offrent toutefois des avantages reconnus. En hiver, la chaleur du soleil entre par les fenêtres tandis qu'elle est stoppée en été. Et ils peuvent être utilisés à tout moment d'un simple geste. Si les dispositifs d'ombrage se trouvent du côté extérieur de la vitre, ils arrêtent jusqu'à 75 % de l'apport thermique solaire. Une plus-value considérable obtenue sans gadgets techniques. Les propriétaires de la tour Talkie-Walkie de Londres auraient mieux fait de miser là-dessus.

## Indices de qualité des verres de protection

**Valeur U:** le coefficient de transmission thermique quantifie la perte de chaleur à travers une fenêtre en watts par m<sup>2</sup> de surface de la fenêtre et par degré de différence de température entre l'extérieur et l'intérieur (W / m<sup>2</sup> K). La perte totale (coefficient Uw) comprend les pertes de chaleur à travers le vitrage (coefficient Ug) et le châssis (coefficient Uf). Plus le coefficient Ug est bas, plus le vitrage maintient l'énergie thermique dans la pièce. Les bonnes fenêtres à triple vitrage ont un coefficient Ug de 0,5 à 0,7 W / m<sup>2</sup>K.

**Valeur g:** le facteur de transmission énergétique ou facteur solaire indique la part de rayonnement solaire qui pénètre dans la pièce à travers la vitre. Plus la valeur g est basse, moins le verre de protection laisse passer le rayonnement. Les fenêtres à verre de protection solaire affichent une valeur g de l'ordre de 80 % (0,8).

**Re:** l'indice de rendu des couleurs indique dans quelle mesure les couleurs sont restituées à travers le verre de protection solaire. Les valeurs supérieures à 0,9 (90 %) indiquent un rendu très naturel des couleurs.

#### Informations complémentaires sur la protection thermique en été:

Brochure «Protection thermique estivale – Confort climatique dans les bâtiments Minergie»  
> [minergie.ch/fr](http://minergie.ch/fr)

Brochure «Mieux habiter»  
> [suisseenergie.ch](http://suisseenergie.ch)

Guide «Rénovation énergétique»  
> [suisseenergie.ch](http://suisseenergie.ch)



Plus les fenêtres sont grandes, plus il fait chaud: stores vénitiens ou bannes offrent de l'ombre et un rafraîchissement naturel.

Photo: Shutterstock

ANNONCE

**Oui, je le veux !**  
Assainir  
pour le futur.

[flumroc.ch/ouijeveux](http://flumroc.ch/ouijeveux)



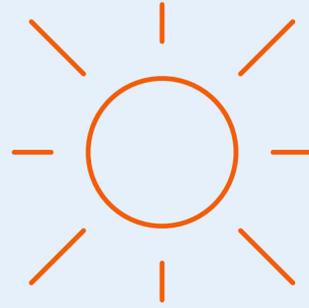


# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

## Lumière sur l'énergie solaire

Est-ce vraiment judicieux d'équiper une maison individuelle d'une installation photovoltaïque? Certains préjugés sur l'énergie solaire sont aussi tenaces qu'un épais brouillard. Qu'est-ce qui est vrai dans tout cela? Cinq spécialistes nous permettent d'y voir plus clair sur cinq affirmations.



« Seules les surfaces de toit et façades orientées vers le sud sont adaptées aux panneaux photovoltaïques. »

Inexact. Sur un toit incliné à 30° vers l'est ou l'ouest, la production annuelle atteint 75 % du maximum; pour une façade orientée vers l'est ou l'ouest, ce chiffre atteint tout de même 50 %. Le prix des panneaux solaires ayant baissé d'environ 80 % au cours des 10 dernières années, l'utilisation de ces surfaces en vaut la peine. Même des surfaces orientées vers le nord sont de plus en plus exploitées.

Une option particulièrement intéressante est d'intégrer les panneaux solaires directement dans le bâtiment. Ainsi, ils ne produisent pas seulement de l'électricité, mais protègent également le bâtiment contre les intempéries et apportent une touche de design. Le large choix de couleurs, tailles et textures offre de nouvelles possibilités aux architectes. On trouve ainsi de plus en plus de maisons dans lesquelles toutes les surfaces utiles sont utilisées pour produire de l'électricité tout en ayant un bel aspect esthétique.

Lorsque l'énergie solaire n'est pas seulement produite sur des surfaces orientées vers le sud, cela présente un avantage important: la production d'électricité est répartie sur toute la journée au lieu d'avoir un pic de production à mi-journée, comme c'est le cas avec un toit orienté vers le sud. Aujourd'hui, sur les toits plats, les installations photovoltaïques sont généralement montées sur des châssis orientés est-ouest. Lorsque les façades sont également utilisées, elles peuvent capter de manière optimale les rayons bas du soleil en hiver.

**David Stickelberger**  
Directeur  
Swissolar, Association des professionnels de l'énergie solaire



« La fabrication des panneaux solaires nécessite plus d'énergie que ce qu'ils produiront. Le bilan énergétique est donc mauvais! »

Une rumeur tenace à propos de l'énergie solaire veut que la fabrication des panneaux solaires requiert davantage d'énergie que ce qu'ils produisent pendant toute leur durée de vie. C'est vrai uniquement si vous conservez votre panneau solaire dans votre cave. Si l'installation solaire est montée sur le toit d'une maison suisse, l'énergie nécessaire au traitement des matériaux, à la fabrication des panneaux et des onduleurs, au transport et au recyclage est compensée par la production d'énergie solaire au bout d'un à quatre ans. Le bilan énergétique de l'installation photovoltaïque est donc neutre suite à cette période. Son bilan net est positif pour le reste de sa durée de vie, à savoir au moins 25 ans, et l'installation participe à l'objectif de zéro émission nette de gaz à effet de serre.

L'énergie solaire contribue de manière importante à la protection du climat car elle remplace la production électrique issue des centrales à charbon. L'électricité solaire est 25 à 30 fois moins néfaste pour le climat que l'électricité issue du charbon. La majorité des émissions de gaz à effet de serre est liée à la fabrication des panneaux solaires. Le bilan écologique dépend donc fortement du mix électrique dans le pays de fabrication. Il s'améliore à mesure que la part des énergies renouvelables augmente, ce qui représente un effet rétroactif positif: plus il y a de panneaux solaires, plus leur production est respectueuse de l'environnement. Le temps de retour sur investissement sera encore plus court à l'avenir.

**Felix Nipkow**  
Responsable Département spécialisé Energies renouvelables  
Fondation suisse pour l'énergie (SES)



« La production d'électricité solaire sur les toits et façades des maisons individuelles n'est pas suffisante pour contribuer au mix électrique suisse. »

L'énergie solaire a un potentiel immense en Suisse. Sur des toits et façades bien, voire idéalement orientés, la production annuelle d'électricité en Suisse serait d'environ 67 térawatt-heure (TWh) avec des installations photovoltaïques. Ce potentiel est encore très peu exploité. Fin 2020, les installations photovoltaïques ont tout juste produit 2,6 TWh.

Toutes les installations jouent un rôle. Même celles de petite taille sur des maisons individuelles contribuent à couvrir les besoins en énergie. Une installation solaire d'une surface d'environ 23 m<sup>2</sup> couvre la consommation électrique annuelle (sans chauffage) d'une famille de quatre personnes dans une maison individuelle. Sur l'électricité qu'elle produit, la famille en consomme environ un quart au moment de la production; le reste est injecté dans le réseau contre rémunération.

La technologie photovoltaïque convertit très efficacement l'énergie solaire en électricité. Le rendement d'une installation photovoltaïque, c'est-à-dire la part du rayonnement solaire converti en électricité, oscille entre 11 et 20 % selon la technologie. Le rendement moyen augmentera dans les prochaines décennies. Celui des autres technologies est très variable. Les énergies fossiles comme le charbon ou l'essence reposent notamment sur l'énergie solaire qui a été stockée dans les végétaux. Si l'on prend en compte l'ensemble du cycle de fabrication de ces énergies, leur rendement par rapport à l'énergie solaire initiale est largement inférieur à 1 %.

**Joëlle Fahrni**  
Spécialiste énergies renouvelables  
Office fédéral de l'énergie OFEN



# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

« Les panneaux photovoltaïques sont polluants en raison des matériaux utilisés pour leur fabrication. »

Faux! En Suisse, on utilise principalement des panneaux photovoltaïques à base de silicium cristallin. Ils sont composés à 90 % de verre. Autres composants: des cellules solaires en silicium, du métal en faible quantité, un film composite et, selon le modèle, un film au dos du panneau. Le principal composant du verre est le dioxyde de silicium, obtenu à partir du sable de quartz. Le silicium est le deuxième élément le plus abondant dans la croûte terrestre; il est absolument non toxique et est largement utilisé dans l'industrie électronique.

La durée de vie théorique des panneaux photovoltaïques est d'au moins 30 ans; dans la pratique, elle peut même être plus longue. Ensuite, grâce au système de recyclage professionnel mis en place en Suisse par SENS eRecycling, un panneau photovoltaïque peut être recyclé à plus de 75 %, le recyclage étant financé par une taxe anticipée de recyclage. Les cellules solaires en silicium sont récupérées avec le verre et utilisées dans la production de verre plat ou de matériau à base de laine de verre pour l'isolation des bâtiments. Grâce à l'élimination professionnelle, aucune substance toxique n'est rejetée dans l'environnement.

Le bilan énergétique est également positif: une installation photovoltaïque produit 15 à 20 fois plus d'énergie que ce que sa production a nécessité. Elle est donc extrêmement efficace sur le plan énergétique et présente en outre un bilan écologique positif. Autre avantage de taille: elle produit de l'énergie provenant d'une source durable et renouvelable.

**Armin Eberle**  
Professeur, responsable de l'institut pour le développement durable  
Haute École des Sciences Appliquées de Zurich (ZHAW)



« Les installations photovoltaïques présentent un risque d'électrocution pour les pompiers! »

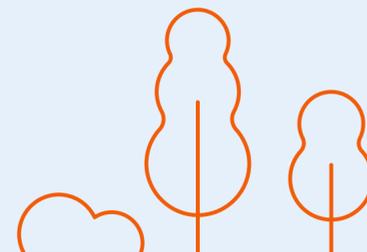
Les lignes et pièces sous tension présentent incontestablement un risque d'électrocution, surtout en combinaison avec l'eau. Toutefois, ces dangers sont connus des pompiers et les forces d'intervention sont instruites et formées aux règles de sécurité relatives à l'électricité.

Par exemple, une obligation de marquage, applicable aux endroits importants (p. ex. fusible de raccordement domestique, onduleur, etc.), garantit que les pompiers en intervention soient informés de la présence d'une installation photovoltaïque. De tels panneaux d'avertissement sont apposés par l'installateur du panneau photovoltaïque lors du montage. De plus, l'installateur peut réduire les dangers électriques dès la pose de l'installation en sélectionnant une conduite de câble idéale (p. ex. pose sous l'enduit, sur la façade) et des matériaux adaptés. Les pompiers doivent en outre respecter certaines directives concernant les distances entre les lances de pulvérisation et de projection et les pièces conductrices d'électricité, qui peuvent se trouver sur les installations photovoltaïques et d'autres installations électriques.

Par rapport aux installations électriques «normales», les installations photovoltaïques présentent des dangers accrus car la «source» ne peut pas être désactivée et les panneaux produisent de l'électricité dès lors qu'ils sont exposés à la lumière. Les lignes de courant continu qui relient les panneaux installés sur le toit à l'onduleur peuvent encore être sous tension, même après la déconnexion du bâtiment par rapport au réseau.

Il est important de communiquer les informations correspondantes aux pompiers afin qu'ils puissent les intégrer dans leurs plans d'intervention et être préparés lors d'une intervention.

**Beat Keller**  
Responsable de projet Formation continue  
Electrosuisse



# Méli-mélo de câbles dans le jardin

**APPAREILS ÉLECTRIQUES** *Le jardin devient un espace de vie. L'éclairage, la sonorisation d'extérieur et le chauffage y ont donc toute leur place. L'histoire qui suit est fictive, mais les descriptions de produits et les conseils cités sont réels.*

Tobias Fischer (texte) et Sabrina Ferri (graphisme)

Monsieur Schweizer saisit sa bêche, sourit à sa voisine âgée qui tient sa radio à piles, puis creuse un trou de 60 cm de profondeur, comme indiqué dans la description de sa sonorisation d'extérieur, intitulée «**Enterrer, puis apprécier – de puissantes basses sorties de terre**». Une fois enterré, le haut-parleur ressemble à un champignon et se fond donc dans le paysage. «**Avec ses basses pouvant descendre jusqu'à 30 Hz, le son est cristallin et le plaisir garanti**», et ce «**de -20 à +70 °C**».

Effectivement, M. Schweizer s'amuse bien avec son champignon musical puissant. En revanche, il en a assez de ses nombreuses lampes solaires de jardin. Un éclairage sur secteur ne serait-il pas préférable? Pour sûr, si l'on en croit un guide en ligne, surtout à l'intersaison, «**car de nombreux modèles solaires n'accumulent pas assez d'énergie pour pouvoir s'allumer à l'aube**». C'est exactement ça: M. Schweizer trouve l'idée excellente, comme lui confirme le site web d'un fournisseur: «**Offrez-vous cette oasis de bien-être à utiliser toute l'année à l'extérieur de votre maison et profitez d'un moment de détente et de santé**». Bien sûr, un jacuzzi a besoin d'énergie, «**entre 2500 à 8000 kWh par an**». Pour y remé-

dier, il existe «**des pompes ultra-efficaces à haute puissance**», «**une isolation à haute efficacité énergétique**» et la possibilité de «**régler l'eau à 36 °C au lieu de 38 °C**».

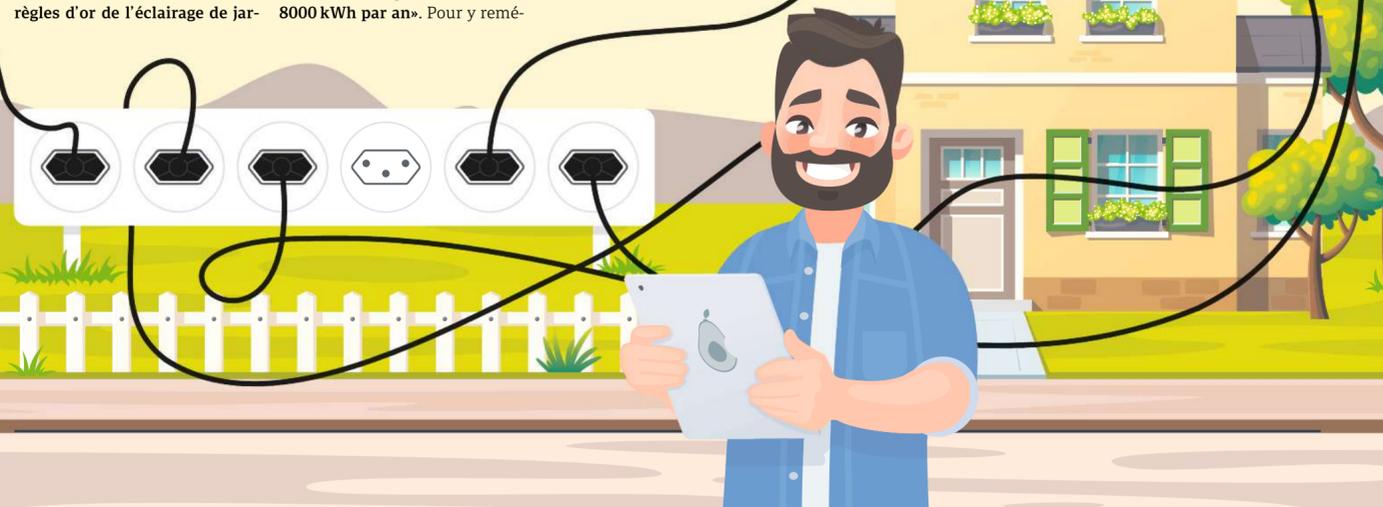
M. Schweizer est justement en train de se détendre dans son bain bouillonnant à 37 °C (en guise de compromis), lorsque sa voisine l'interpelle. Elle vient d'entendre à la radio à quel point il est important d'économiser l'énergie. Il lui répond, tout en sortant de son jacuzzi avec «**bouclier thermique isolant**», qu'il en est conscient et qu'il y attache aussi une grande importance, avant de saisir sa tablette et de sourire à sa voisine âgée avec sa petite radio à piles. Là aussi il a trouvé une solution en ligne: «**Une fois toutes les mesures de baisse de la consommation d'électricité du jacuzzi mises en œuvre, vérifiez la possibilité d'économiser des coûts d'énergie auprès d'un fournisseur moins cher**».

Il ne manque plus qu'un jacuzzi, dit la voisine. Loin d'y voir de l'ironie, M. Schweizer trouve l'idée excellente, comme lui confirme le site web d'un fournisseur: «**Offrez-vous cette oasis de bien-être à utiliser toute l'année à l'extérieur de votre maison et profitez d'un moment de détente et de santé**». Bien sûr, un jacuzzi a besoin d'énergie, «**entre 2500 à 8000 kWh par an**». Pour y remé-

dier, il existe «**des pompes ultra-efficaces à haute puissance**», «**une isolation à haute efficacité énergétique**» et la possibilité de «**régler l'eau à 36 °C au lieu de 38 °C**».

M. Schweizer est justement en train de se détendre dans son bain bouillonnant à 37 °C (en guise de compromis), lorsque sa voisine l'interpelle. Elle vient d'entendre à la radio à quel point il est important d'économiser l'énergie. Il lui répond, tout en sortant de son jacuzzi avec «**bouclier thermique isolant**», qu'il en est conscient et qu'il y attache aussi une grande importance, avant de saisir sa tablette et de sourire à sa voisine âgée avec sa petite radio à piles. Là aussi il a trouvé une solution en ligne: «**Une fois toutes les mesures de baisse de la consommation d'électricité du jacuzzi mises en œuvre, vérifiez la possibilité d'économiser des coûts d'énergie auprès d'un fournisseur moins cher**».

Il ne manque plus qu'un jacuzzi, dit la voisine. Loin d'y voir de l'ironie, M. Schweizer trouve l'idée excellente, comme lui confirme le site web d'un fournisseur: «**Offrez-vous cette oasis de bien-être à utiliser toute l'année à l'extérieur de votre maison et profitez d'un moment de détente et de santé**». Bien sûr, un jacuzzi a besoin d'énergie, «**entre 2500 à 8000 kWh par an**». Pour y remé-



# La maison intelligente: confort et simplicité



Andreas Poletti a transformé lui-même son habitat en maison intelligente.

**SMART HOME** *Comment vit-on dans une maison intelligente? La famille Poletti a installé une solution optimale qui lui offre un confort dont elle ne pourrait plus se passer. Elle fait aussi des économies de chauffage et utilise de manière optimale l'électricité qu'elle produit.*

Kaspar Meuli (texte) et Gerry Nitsch (photos)

On peut se dire qu'il s'agit d'une maison individuelle comme beaucoup d'autres quand on rend visite à la famille Poletti, en bordure du village de Landquart (GR). C'est donc cela, une maison intelligente et «numérique», bardée de haute technologie jusqu'au toit? Des tulipes sur la table du salon, un puzzle commencé et une maison de poupée dans le coin enfants et, suspendue quelque part dans la pièce, une décoration en forme de cœur avec l'inscription «Home is where the heart is».

#### Efficacité automatisée

En faisant le tour de la maison, des personnes très sensibles

remarqueraient peut-être que la température varie selon les pièces: le salon affiche 21,5 °C, la chambre des enfants un degré de moins et la chambre parentale seulement 17 °C. Le chauffage est piloté séparément dans chaque pièce et la température programmée est surveillée au moyen de sondes, explique Andreas Poletti. Propriétaire de cette maison à la pointe de la technologie numérique, il explique ce qui lui tient vraiment à cœur: «La transition énergétique ne pourra se faire que si chacun optimise sa consommation d'énergie et produit lui-même son énergie». Confort et simplicité: tels sont les premiers critères

qu'une maison intelligente doit remplir.

Seulement, Andreas Poletti n'est pas un propriétaire comme un autre. Il est conseiller énergétique chez eWS, la compagnie d'électricité de la ville de Zurich et conseille ses clients dans le canton des Grisons sur toutes les questions concernant les économies d'énergie, l'efficacité énergétique et les technologies domotiques intelligentes. Il a aussi une formation de monteur-électricien. C'est donc lui qui a conçu et installé l'équipement de sa maison intelligente. Et quand on lui demande quels appareils «intelligents» il a montés, il répond: «A peu

près tous!». C'est-à-dire: tout ce qui est utile pour gérer l'efficacité énergétique, le confort et la sécurité.

Peu de propriétaires souhaitent aller aussi loin, mais Andreas Poletti croit dur comme fer aux possibilités offertes par la technologie des maisons intelligentes – et il est loin d'être le seul. Le groupe ABB, leader suisse dans le domaine des solutions de maison intelligente, a monté 70 000 installations ces dernières années. Pas seulement en Suisse, mais dans toute l'Europe. «Nous nous attendons à une forte croissance du marché», dit Martin Vontobel, Product Marketing Manager Building Automa-

tion Solutions chez ABB Suisse. «L'acceptation des technologies intelligentes va progresser.» C'est très important, en particulier pour notre avenir énergétique.

Selon une enquête représentative effectuée en 2020 par le portail immobilier Homegate, plus de la moitié des Suisses envisagent d'utiliser à l'avenir des systèmes en réseau ou connectés à Internet dans les domaines de la santé, du climat et de l'énergie. Mais qu'en tend-on au juste par «maison intelligente»? Dès la fin des années 1990, de nombreux médias s'enthous-

→ Suite à la page 26



En matière d'énergie, Andreas Poletti ne se contente pas de conseiller: il agit aussi.

**Fini, les fenêtres ouvertes oubliées**

siasment pour la première «maison du futur». Située à Hünenberg dans le canton de Zoug, elle est dotée d'une serrure biométrique et d'un réfrigérateur intelligent. Trente ans plus tard, ces idées ne se sont pas vraiment imposées. Le journal NZZ qualifie de «rêve d'avenir avorté» le service de livraison à domicile sur mesure pour le réfrigérateur connecté à Internet. Aujourd'hui, il n'est plus guère question de tels gadgets quand on s'entretient avec les experts. Pour eux, le concept Smart Home désigne plutôt l'interconnexion de différentes applications dans un bâtiment pour former un système global. Andreas Poletti partage aussi cette vision des choses, en particulier au regard de la simplicité d'utilisation.

«Je ne veux pas avoir une dizaine d'applications à gérer sur mon portable pour activer ou désactiver tel ou tel équipement dans ma maison», dit Andreas Poletti. La gestion de sa maison intelligente est vraiment intuitive. Technique-ment, cela signifie que différents appareils fonctionnent les uns avec les autres, c'est-à-dire qu'ils sont interopérables. Un élément central dans le quotidien de la famille Poletti est le range-clés électronique situé à l'entrée. Les clés magnétiques munies d'une puce y sont accrochées. Lorsque l'un des occupants les prend au moment de sortir, la maison se met en «mode veille», comme l'explique Andreas Poletti, «pour que la consommation d'énergie soit la plus basse possible». Autre chose: la maison

réagit à chaque comportement négligent. Par exemple, si quelqu'un oublie de fermer la fenêtre des toilettes par une température extérieure donnée, une voix amicale le lui rappelle via le système de haut-parleurs. Et si l'on a laissé par mégarde une fenêtre ouverte dans la chambre, le radiateur qui s'y trouve s'éteint. Des détecteurs de mouvement allument ou éteignent la lumière dès que l'on entre dans une pièce ou que l'on en sort.

Ces fonctions peuvent paraître dérisoires, pourtant elles contribuent aux économies d'énergie. Selon Andreas Poletti, le plus grand potentiel réside dans l'ombrage automatique grâce aux stores à commande intelligente et dans la régulation ciblée du chauffage: dans une maison intelligente, il peut être modulé selon l'utilisation de la pièce. De même, en cas d'absence prolongée, la température peut être baissée dans toute la maison via le smartphone.

**Energies renouvelables, et 10 % d'économies**

En tout, Andreas Poletti estime à environ 10% la baisse de sa consommation énergétique par rapport à une maison conventionnelle. Le site Internet d'aBB précise: «Grâce à nos solutions Smart Home, vous réalisez jusqu'à 30% d'économies d'énergie». De tels résultats sont surtout possibles dans les lotissements récents, conçus pour consommer peu d'énergie. Toutefois, la technologie des maisons intelligentes convient aussi aux maisons individuelles, surtout

si l'on produit sa propre électricité solaire.

Lorsque les Poletti ont acheté cette maison, elle avait déjà 25 ans. Ils l'ont rénovée en 2018 et dotée d'une large installation photovoltaïque. Les Poletti produisent leur propre électricité solaire et cela les a décidé à utiliser une technologie domotique intelligente. L'objectif était de parvenir à une autoconsommation efficace. «La charge de la voiture électrique doit automatiquement utiliser l'excédent d'énergie solaire et la pompe à chaleur doit le plus possible se mettre en fonctionnement quand il y a du soleil. Au système domotique de gérer tout cela», explique Andreas Poletti. Au début, en tant que petit producteur d'électricité, son objectif était de tirer le meilleur parti de l'énergie solaire et d'optimiser la gestion de l'énergie. Une évidence pour tous ceux qui exploitent une installation photovoltaïque, à plus forte raison dans des cantons comme les Grisons, où il est obligatoire dans toutes les constructions neuves de produire sa propre électricité.

**La maison intelligente – combien ça coûte?**

Au bout de combien de temps un investissement dans une maison intelligente est-il rentable? Difficile de répondre tant les solutions possibles sont différentes. L'entreprise eSMART, qui se présente comme le leader suisse de l'habitat connecté, chiffre l'investissement entre 4 000 et 8 000 francs, selon la taille de la maison individuelle. Les coûts sont les mêmes qu'il

s'agisse d'une construction neuve ou d'une rénovation. Un système Smart Home d'aBB coûte entre 5 000 et 20 000 francs selon la complexité. Réalisée par des professionnels, la solution maximale comme celle choisie par Andreas Poletti coûterait autour de 90 000 francs. Au regard des économies d'énergie, l'investissement n'est certes pas rentable, mais il donne de la valeur au bien. Les effets des investissements dans la domotique ne devraient pas tarder à se faire sentir sur le marché de l'immobilier, rendant les biens plus attractifs. Cela devrait se produire au plus tard avec l'introduction de l'indicateur européen de potentiel d'intelligence, grâce auquel l'intelligence des bâtiments pourra être comparée, ce qui se répercutera sur les prix de l'immobilier.

Les grandes entreprises d'internet s'intéressent aussi de plus en plus au marché de la maison intelligente. Des groupes comme Amazon, Facebook ou Google présentent régulièrement de nouveaux produits, au point de susciter, chez certaines parties intéressées, des inquiétudes concernant la vie privée ou la cybersécurité. En effet, on ne sait pas exactement si ces fournisseurs d'appareils domotiques intelligents prendront la protec-

tion des données au sérieux. Selon la loi, ils sont tenus de faire savoir aux utilisatrices et utilisateurs quelles données sont recueillies et à quelles fins. De plus, leur consentement explicite est requis. Des doutes existent aussi quant à la cybersécurité réelle des appareils domotiques intelligents. L'absence de label qualité peut dissuader les consommatrices et consommateurs qui n'ont

pas des connaissances techniques aussi pointues qu'Andreas Poletti. D'après l'enquête effectuée par Homegate, la «peur des intrusions dans le système» et la «protection des données» sont les principaux obstacles à la diffusion de la technologie Smart Home en Suisse.

**Vieillir chez soi**

Autre enseignement de cette enquête: les personnes qui envisagent d'utiliser les technologies intelligentes pensent en premier lieu au domaine de la santé. Et cela inclut aussi le thème de la vieillesse. Une maison intelligente offre en effet des possibilités pratiques aux personnes âgées, comme la surveillance et la commande de l'éclairage et du chauffage, une protection contre les effractions ou la coupure automatique des appareils électroménagers à risque. En d'autres termes: l'habitat intelligent pourrait leur permettre de vivre plus longtemps et plus en sécurité dans leur logement.

Ce n'est pas encore d'actualité pour la famille Poletti à Land-

quart. Tous les membres de la famille se sont laissés convaincre par la maison intelligente, même ceux qui étaient sceptiques. «Au début, ma femme Sonja n'était pas du tout enthousiasmée par mes projets d'habitat intelligent», dit Andreas Poletti, «mais aujourd'hui, plus personne ne pourrait se passer du confort que cela apporte.» Le fils, qui aura bientôt cinq ans, est fort étonné quand, dans une autre maison, il doit lui-même allumer la lumière. Chez lui, c'est le détecteur de mouvement qui s'en charge.

Une chose est sûre: les maisons intelligentes continueront à évoluer au cours des prochaines décennies. Et qui sait, peut-être Andreas Poletti se laissera-t-il tenter par un appareil dont il ne veut pas entendre parler aujourd'hui: le réfrigérateur intelligent. Mais il aurait quelques propositions d'amélioration. Selon lui, un réfrigérateur vraiment intelligent ne devrait pas seulement être capable de commander une brique de lait via Internet. L'idéal serait aussi qu'il signale les provisions manquantes une fois par semaine et qu'il demande s'il faut les ajouter à la liste de courses. «Là, oui, ça m'intéresserait», affirme-t-il.



Un élément central dans l'habitat intelligent des Poletti: le range-clés électronique.

**Smart Home: la maison connectée**

Les smart homes ne sont pas un gadget réservé aux passionnés de technique, elles sont entrées dans le quotidien de milliers de gens en Suisse. Aujourd'hui, ce terme n'est plus associé à des fantaisies futuristes, mais désigne l'interconnexion de différentes applications dans un bâtiment en un système global. La connexion à Internet permet l'interaction des différents composants. Pour l'essentiel, la technologie de maison intelligente englobe trois domaines: l'énergie, la sécurité et le confort. Concrètement, elle inclut la régulation du chauffage, la collecte d'informations sur la consommation énergétique, le contrôle des accès, les systèmes d'alarme ainsi que l'éclairage et l'ombrage. La gestion de l'énergie dans les maisons qui produisent leur propre électricité solaire et dans lesquelles un véhicule électrique doit être chargé fait aussi partie intégrante d'un réseau efficace.

Selon les fabricants, les solutions Smart Home permettent de réaliser jusqu'à 30% d'économies d'énergie. La technologie peut non seulement être installée dans des maisons neuves, mais aussi lors d'une rénovation. En Suisse, la technique domotique intelligente est surtout répandue dans les lotissements et les immeubles, mais les maisons individuelles gagnent elles aussi à être équipées. Les appareils de commande audio et d'éclairage disponibles dans les enseignes de bricolage peuvent être installés par tout un chacun. En revanche, pour la conception et la réalisation d'une véritable maison intelligente, il faut faire appel à des professionnels.

**«Les nouvelles technologies, un investissement payant»**

*L'entreprise eSMART, une start-up de l'EPFL, est devenue le leader suisse de l'habitat connecté. Dans un entretien, Jérôme Ramelet, ingénieur en génie électrique, responsable des ventes et membre du conseil d'administration d'eSMART, évoque les maisons intelligentes d'aujourd'hui et de demain.*

**Les maisons intelligentes sont-elles réservées aux férus de technologie?**

Non, absolument pas. Songez à tout ce que nous faisons avec nos smartphones ou nos voitures connectées. Les applications pour maison intelligente sont tout aussi faciles à comprendre. Une caméra pour le contrôle des accès, la régulation du chauffage ou la surveillance de la consommation d'énergie. Pas besoin d'être un as de l'informatique pour savoir combien d'énergie vous consommez dans

votre maison. Nos produits s'adressent à un large public.

**Faut-il des connaissances techniques pour vivre dans une maison intelligente?**

Une affinité avec la technique n'est pas nécessaire. L'écran que nous proposons à nos clients est aussi convivial qu'un smartphone. Nous avons équipé 8000 logements et les occupants utilisent cet appareil sans la moindre difficulté.

**Peut-on aménager sa maison intelligente ou faut-il faire appel à des experts?**

Aujourd'hui, les grandes enseignes de bricolage proposent des appareils audio et des systèmes d'éclairage que l'on peut installer soi-même. En revanche, pour des fonctions comme le contrôle des accès, la régulation du chauffage ou une borne de charge électrique, il faut faire appel à des professionnels. Cela a toujours été le cas pour équiper un bâtiment et cela le restera à l'avenir.

**A quels types de bâtiments les systèmes de maison intelligente conviennent-ils? Maisons individuelles, lotissements écologiques ...**

En tant qu'entreprise, nous nous intéressons aux projets qui nous permettent d'obtenir l'effet de levier le plus important. Nous devons fortement réduire notre empreinte carbone en Suisse, notamment dans le secteur du bâtiment, qui représente un tiers de l'énergie consommée en Suisse. L'utilisation des technologies nouvelles profite à tous les types de bâtiments. Mais les meilleurs résultats sont obtenus dans les grands ensembles immobiliers, où le potentiel est le plus élevé. A titre d'exemples, le quartier de l'étang à Genève, avec 870 logements, ou le site Papiéri à Cham, avec 1200 logements.

**Quelles sont les futures tendances des maisons intelligentes?**

Les maîtres d'ouvrage seront confrontés à de nouveaux défis auxquels la technologie de maison intelligente apporte des

réponses convaincantes. Je pense aux installations photovoltaïques sur le toit et à l'autoconsommation de l'électricité, aux stations de charge pour véhicules électriques, mais aussi aux solutions permettant aux personnes âgées de rester dans leur logement et à bien d'autres thèmes passionnants.



Photo: eSMART

**Jérôme Ramelet**  
ingénieur en génie électrique, responsable des ventes et membre du conseil d'administration d'eSMART

ANNONCE

**Une pompe à chaleur air-eau silencieuse pour la maison**

La famille Schibli mise sur un chauffage autonome et efficace en énergie – avec l'un des appareils les plus silencieux actuellement disponibles sur le marché: Hoval UltraSource.



**Les situations nouvelles exigent des solutions nouvelles**

La maison de la famille Schibli était jusqu'à présent raccordée à l'installation de chauffage d'une maison voisine. Suite à un changement de propriétaire, la famille souhaitait désormais se chauffer de façon autonome. Elle a opté à cet effet pour une astucieuse solution combinée: la pompe à chaleur air/eau UltraSource B Comfort C assure le chauffage, la préparation d'eau chaude sanitaire et le rafraîchissement en été.

**Système respectueux de l'environnement: pompe à chaleur air/eau**

Grâce à la nouvelle installation, la famille Schibli peut assumer ses responsabilités envers l'énergie et l'environnement sans devoir renoncer au confort. Respectueuse de l'environnement,

UltraSource puise la chaleur dans l'air ambiant et l'injecte dans la maison. En raison de sa conception split, le système se compose de deux unités, l'une installée à l'intérieur et l'autre à l'extérieur de la maison. L'installation nécessite donc un minimum d'espace intérieur, ce qui en fait une solution idéale pour les maisons individuelles.

**Un système de gestion à l'écoute des prévisions météo**

Grâce à l'app mobile HovalConnect, le système de pompe à chaleur peut aisément être régulé depuis le canapé via une tablette ou un smartphone. D'une simple pression du doigt, Rilana Schibli bénéficie d'une vue d'ensemble de l'efficacité de ses installations et peut, le cas échéant, procéder à des optimisations. Les données météorologiques actuelles sont prises en compte pour la production de la chaleur, ce qui permet d'économiser une énergie précieuse.

**Collaboration familiale**

Le chef de projet Fabian Käufeler se définit lui-même comme «un enfant de Hoval» parce qu'il a grandi avec la marque: «Avec Hoval, nous apprécions l'extrême fiabilité des produits mais aussi l'excellente qualité du service et de la collaboration, avec une mention spéciale pour les échanges professionnels.»

**Pour en savoir plus: [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch)**

**Hoval**

**Conseil professionnel gratuit pour propriétaires**

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

Prénom: \_\_\_\_\_

Rue, n°: \_\_\_\_\_

NPA, localité: \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_

Courriel: \_\_\_\_\_

Adresse de l'objet (site du chauffage), si différente: \_\_\_\_\_

**Veillez renvoyer le talon à:**

Hoval SA  
«Endkundenberatung»  
General Wille-Strasse 201  
8706 Feldmeilen



# 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  
[www.chauffageausol.ch](http://www.chauffageausol.ch)



Analyse d'état complète sur place.



Un tuyaux en plastique poreux et encrassé.

## RÉSERVER UNE ANALYSE PRÉVENTIVE

L'analyse d'état est réalisée sur place par un spécialiste de Naef GROUP. Les coûts s'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 31.12.2022, 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, mai 2022

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 | [www.chauffageausol.ch](http://www.chauffageausol.ch)

