

# 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



## Voir loin avec l'énergie du futur



*Interview du conseiller fédéral Albert Rösti. Page 17*



4

**Rénovation du toit:** planifier une installation photovoltaïque dans un projet combiné.



26

**Jardin de demain:** créer une oasis avec des plantes adaptées au changement climatique.



29

**Silvan Dillier, cycliste professionnel:** un rôle de modèle sciemment assumé au quotidien.



Retrouvez toutes les infos sur le site [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch)

**chauffezrenouvelable**



## Saison chaude, tête froide

Vagues de chaleur, sécheresses et pluies battantes: en Suisse aussi, les signes du changement climatique sont de plus en plus marqués. L'objectif premier reste donc de s'attaquer à ses principales causes et de réduire progressivement les émissions de CO<sub>2</sub>. Pour les bâtiments, il faut miser sur les énergies renouvelables et améliorer leur efficacité énergétique. Pour autant, nous devons aussi nous adapter aux températures plus élevées en été.

Le refroidissement des pièces gagne donc en importance. Alors que les climatisations traditionnelles sont très énergivores, les chauffages modernes reposant sur la géothermie offrent une double solution: ils chauffent l'intérieur grâce à la chaleur du sol en hiver et le refroidissent en été en renvoyant la chaleur excédentaire dans le sol. Cette solution efficace sur le plan énergétique s'appelle le géocooling.

De nouvelles approches voient également le jour pour l'extérieur: dans cette édition estivale, nous vous expliquons comment créer un microclimat frais en plantant et en travaillant le sol de manière plus réfléchie et ciblée. Vous créez ainsi des îlots de confort pour les personnes ainsi que des habitats essentiels pour les insectes et les petits animaux.

Cheveux au vent, profiter du plein air en préservant le climat, c'est possible grâce à la micromobilité. Outre les vélos mécaniques, les vélos électriques, les trottinettes

et autres petits véhicules sont parfaits pour les trajets courts. Dans cette édition, découvrez comment les villes suisses intègrent cette mobilité tournée vers l'avenir et comment réussir la cohabitation avec les autres moyens de transport dans le trafic quotidien.

D'autres articles montrent que la protection du climat est décisive pour la construction et la rénovation. La fameuse «énergie grise» qui est générée en fabriquant et en transformant des matériaux de construction, fait l'objet d'une attention particulière en raison de nouvelles dispositions légales. Un article à ce sujet explique clairement que l'on ne peut pas simplement qualifier ces matériaux de «bons» ou «mauvais». Il est essentiel de considérer l'ensemble de leur cycle de vie.

Les défis du changement climatique sont réels, mais les possibilités pour l'appréhender sont multiples. Consultez cette édition pour en savoir plus.

*Tim. Frey*

**Timotheos Frey**  
Chef du service SuisseEnergie



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

**BÂTIMENTS | APPAREILS | MOBILITÉ**

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

### Sommaire

<b>UN TOIT RÉNOVÉ ET PHOTOVOLTAÏQUE</b>	<b>4</b>
Comment exploiter les synergies en cas de rénovation?	
<b>REPLACER SON ÉCLAIRAGE</b>	<b>7</b>
Passer facilement aux ampoules LED.	
<b>LE BÉTON PASSÉ AU CRIBLE</b>	<b>8</b>
Construire et rénover en minimisant son empreinte écologique.	
<b>GÉOCOOLING: REFROIDIR SANS CLIMATISER</b>	<b>10</b>
La géothermie refroidit de manière écologique.	
<b>PARTAGER AU LIEU DE CHERCHER</b>	<b>13</b>
Les services de partage veulent mieux utiliser les places de stationnement.	
<b>LA MICROMOBILITÉ REMPLACE LA VOITURE</b>	<b>14</b>
Bien utilisée, la micromobilité désengorge le trafic urbain.	
<b>LE PROGRÈS AU SERVICE DU ZÉRO ÉMISSION NETTE</b>	<b>17</b>
Entretien avec le conseiller fédéral Albert Rösti.	
<b>LES BATTERIES DE DEMAIN</b>	<b>20</b>
Elles stabilisent le réseau électrique et font avancer la transition énergétique.	
<b>UNE ALIMENTATION ECORESponsable</b>	<b>24</b>
Vrai ou faux sur notre alimentation.	
<b>PLANTES ROBUSTES, MEILLEURE DIVERSITÉ</b>	<b>26</b>
Astuces pour un jardin respectueux du climat.	
<b>ACTUALITÉS: CHANGER SON CHAUFFAGE ELECTRIQUE</b>	<b>28</b>
Tout sur la nouvelle subvention et pourquoi elle est intéressante.	
<b>MONTRER L'EXEMPLE</b>	<b>29</b>
Le coureur cycliste Silvan Dillier s'engage pour un mode de vie durable.	

### 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.

# D'une pierre, deux coups

**RENOVATION DU TOIT** *Lorsque l'on rénove l'enveloppe de sa maison, autant profiter de l'occasion pour réaliser une installation photovoltaïque. Les effets de synergie permettent de réduire les coûts et de bénéficier de subventions supplémentaires.*

Kaspar Meuli (texte) et Gerry Nitsch (photos)

A Riehen, près de Bâle, le toit de la maison individuelle que Danuta Lukaszczyk a achetée a été régulièrement entretenu depuis 1956, mais jamais rénovée en profondeur, à tel point que parfois, les tuiles vieilles de 70 ans se brisaient. Une évaluation énergétique du bien a montré qu'un toit mieux isolé permettrait d'économiser beaucoup d'énergie thermique. Cela a suffi à convaincre la propriétaire. A l'avenir, elle aimerait aussi installer une pompe à chaleur. «Ce type de système consomme beaucoup d'électricité, donc je me suis d'abord concentrée sur l'installation photovoltaïque, afin d'en autoproduire autant que possible.»

Pour Danuta, il était évident que les deux projets – rénovation du toit et production d'électricité solaire – pouvaient être combinés intelligemment, «l'échafaudage et les artisans étant déjà là». De plus, elle bénéficie doublement des subventions. Le discours des services de conseil énergétique était similaire. La rénovation du toit est l'occasion idéale de réaliser une installation photovoltaïque. Ainsi, deux projets ne font plus qu'un et il est possible de mandater simulta-

nément des spécialistes en couverture, en isolation et en montage de panneaux.

**Gain de valeur et durabilité**

Un projet combiné ne simplifie pas seulement la planification et l'organisation. Réalisés simultanément, les deux projets permettent de gagner du temps et de l'argent grâce aux nombreuses synergies. Ainsi, les coûts liés à l'échafaudage ne doivent être supportés qu'une seule fois, et les coûts fixes pour la couverture et l'équipe-

ment électrique sont réduits. La rénovation combinée du toit permet d'offrir un support stable et sûr pour l'installation photovoltaïque. A long terme, un toit rénové et bien isolé protège mieux les modules solaires

et prolonge la durée de vie de l'installation. De plus, ces deux projets augmentent la valeur du bien et le rendent plus intéressant pour les acheteuses et acheteurs potentiels. Enfin, une rénovation de toit



« Mon toit produira assez d'électricité pour pouvoir remplacer le système de chauffage existant par une pompe à chaleur. »

Danuta Lukaszczyk  
Propriétaire à Riehen

combinée à la pose d'une installation photovoltaïque réduit les coûts d'approvisionnement énergétique à long terme et améliore la durabilité globale du bien.

**Installation intégrée ou apposée?**

En principe, afin de pouvoir produire sa propre électricité solaire, deux solutions de montage sont possibles: apposée ou intégrée au bâti (cf. encadré page 6). Danuta s'est tournée vers la première option. La propriétaire s'est beaucoup investie dans la rénovation énergétique de son bien. Elle a rapidement compris que l'orientation sud-est du toit était idéale pour une installation photovoltaïque. Elle a également opté pour des panneaux noirs, ce qui répond à ses exigences esthétiques.



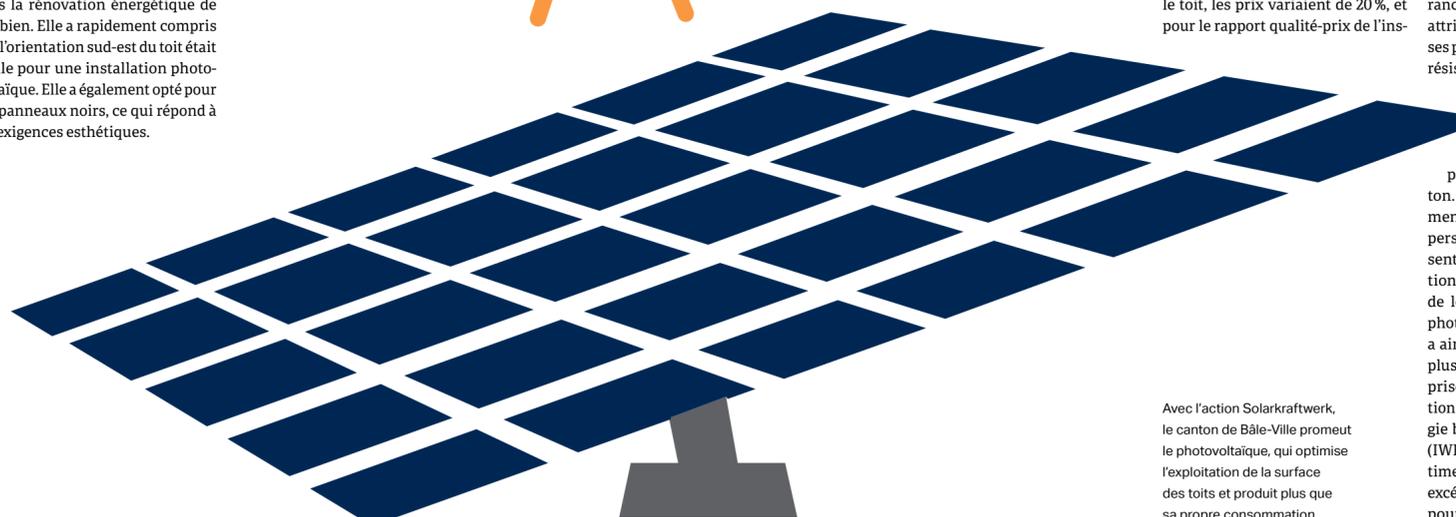
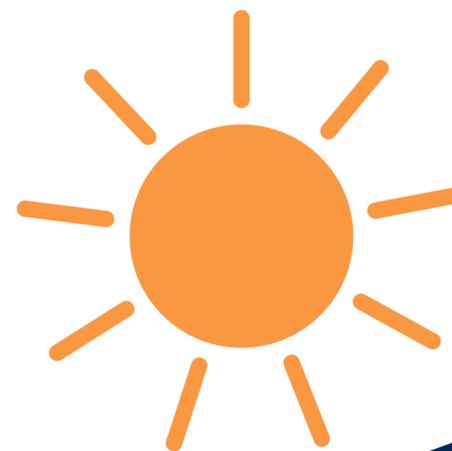
Danuta Lukaszczyk devant sa maison rénovée.



La propriétaire a opté pour une installation apposée.



L'onduleur de l'installation.



**Comparaison des prix**

En planifiant son projet combiné, la maîtresse d'ouvrage a dû se rendre à l'évidence: les prix varient considé-

ablement d'un prestataire à l'autre. On a lui a proposé trois offres pour la rénovation du toit et trois offres pour l'installation photovoltaïque. Pour le toit, les prix variaient de 20 %, et pour le rapport qualité-prix de l'ins-

tallation, cela pouvait aller jusqu'à 75 % d'écart. En revanche, côté subventions, elle a eu une bonne surprise: de façon inattendue, l'assurance immobilière de Bâle-Ville lui a attribué un bonus de 1900 francs, car ses panneaux sont particulièrement résistants à la grêle.

Cependant, la propriétaire de cette maison de Riehen a surtout profité d'une action de son canton. Via une subvention supplémentaire, ce dernier soutient les personnes qui planifient et réalisent simultanément une rénovation énergétique de leur toit ou de leur façade et une installation photovoltaïque. Danuta Lukaszczyk a ainsi pu profiter d'un montant de plus de 14 000 francs. Une autre surprise fut décisive pour la planification du budget: le fournisseur d'énergie bâlois Industrielle Werke Basel (IWB) lui garantit un prix de 14 centimes par kilowattheure d'électricité excédentaire injectée dans le réseau pour les douze prochaines années.

Avec l'action Solarkraftwerk, le canton de Bâle-Ville promeut le photovoltaïque, qui optimise l'exploitation de la surface des toits et produit plus que sa propre consommation.



Sur cette maison de Riehen, la rénovation du toit et la pose de l'installation ont été réalisées simultanément.

### Installation apposée ou intégrée: quelle solution choisir?

Pour les bâtiments anciens, l'installation intégrée est conseillée, car les modules photovoltaïques s'insèrent plus facilement dans l'ensemble. Cependant, on ne peut les intégrer de manière invisible que lorsque le toit est refait à neuf. Intégrée, l'installation remplace une partie de la couverture, ce qui réduit la quantité de tuiles à acheter, car les modules prennent le relais.

Ce type d'installation est surtout adapté à une rénovation intégrale du toit. Elle peut ainsi remplacer tout ou partie de la surface du toit. Une installation intégrée est scellée et ne dépasse pas les rebords du toit. Elle est donc plus résistante et souvent plus esthétique. Sa construction n'est cependant possible que si le toit a une inclinaison d'au moins 25 degrés afin que l'eau et la neige s'écoulent de manière optimale et que l'humidité ne pénètre pas dans le toit.

L'aspect esthétique joue un rôle important, surtout pour les édifices classés monuments historiques. En effet, même sur ces bâtiments, un projet combiné est possible. Il y a cependant des réglementations pour tout changement visuel de la façade et du toit, et les installations doivent donc être soumises à autorisation.

A l'inverse, pour une installation apposée, les modules sont simplement fixés sur le toit. Elle est donc plus facile à monter et plus pertinente en cas de travaux de rénovation minimes.

Peu d'adaptations du toit existant sont nécessaires. Il est important de réfléchir au type d'installation dès la planification de la rénovation du toit.

D'ici là, elle aura rentabilisé son installation. En Suisse, il s'agit d'une offre très intéressante.

**Objectifs énergétiques cantonaux**  
Avec l'action Solarkraftwerk Basel, Bâle-Ville ne soutient pas tous les

projets solaires, mais seulement les installations qui optimisent le potentiel d'électricité solaire existant. Ces installations permettent non seulement l'autoconsommation, mais produisent également plus d'électricité que nécessaire au

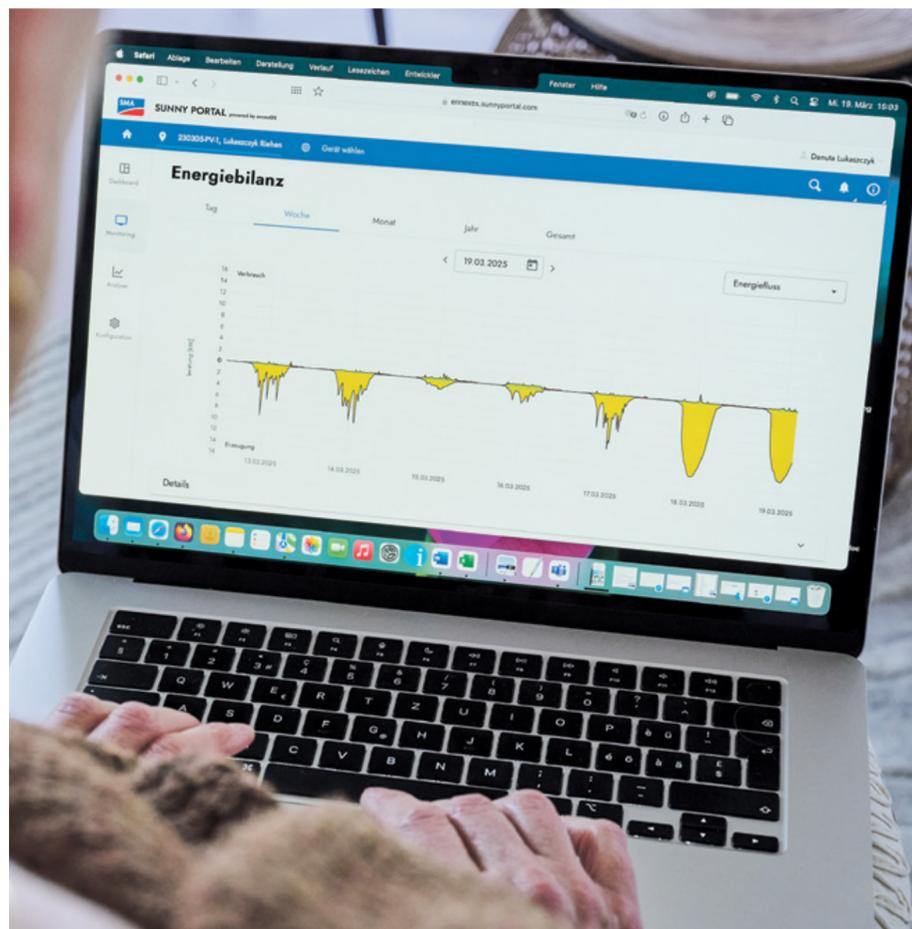
foyer. «Nous voulons récompenser les personnes qui contribuent aux objectifs énergétiques cantonaux», explique Anna-Kathrin Dürig, de l'office de l'environnement et de l'énergie du canton de Bâle-Ville. Concrètement, les propriétaires

doivent utiliser 90 % du potentiel de leur toit pour la production d'électricité solaire, selon le cadastre solaire bâlois. Outre les contributions fédérales, Bâle promeut l'énergie solaire depuis les années 90 et les projets combinés depuis 2011. Toutefois,

En revanche, le soutien ciblé des projets combinés se fait encore rare en Suisse. D'après la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), seuls les cantons de Bâle-Ville, Vaud et Zurich proposent de tels programmes. Chez Swissolar, l'organisation professionnelle pour l'énergie solaire, David Stickelberger espère que d'autres cantons suivront. «Cette approche me semble très pertinente. Trop distincts, les programmes de subvention de la Confédération pour le photovoltaïque et des cantons pour l'enveloppe des bâtiments n'incitent malheureusement pas à combiner les deux.»

pendant longtemps, les moyens destinés à soutenir la rénovation des toitures (production d'électricité solaire incluse) n'ont pas été utilisés. Ces deux dernières années, Anna-Kathrin Dürig a cependant constaté une forte augmentation de ces demandes. «Cela confirme la tendance générale: on construit de plus en plus d'installations photovoltaïques.» Depuis 2023, près de 200 demandes ont été approuvées dans le cadre de l'action Solarkraftwerk.

**Possibilités de financement**  
Les maîtres et maîtresses d'ouvrage bénéficient d'une subvention de 50 francs par mètre carré de toit rénové, contre 70 francs par mètre carré de façade rénové. Ces montants peuvent être respectivement portés à 100 et 140 francs lorsque des modules photovoltaïques sont installés sur le toit ou la façade rénovés. La surface occupée par les modules détermine le montant de la subvention.



Comme le montre le bilan énergétique de Danuta Lukaszczuk, elle consomme moins d'électricité qu'elle n'en produit. Cela devrait évoluer une fois la pompe à chaleur installée.

Subventions pour les rénovations de toit

Check-devis-solaire gratuit

Aperçu des programmes de subvention

# Eclairage durable grâce aux LED

**REPLACEMENT DES AMPOULES** *Le passage aux ampoules LED est en cours. Dès septembre, certains tubes halogènes et fluorescents ne seront plus disponibles à la vente. Pour une transition en douceur, les propriétaires doivent prendre en compte certains éléments.*

Par Simon Koechiin (texte)

Les lampes halogènes et fluorescentes disparaissent progressivement du marché. Depuis 2023, leur fabrication et leur importation sont interdites en Suisse. A partir de septembre, une partie d'entre elles ne seront plus commercialisées (voir tableau). Pas de regret à avoir, selon Stefan Bormann, spécialiste de l'éclairage à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN): «Passer aux LED permet de réduire la consommation d'électricité de 50 à 95 %.» De plus, elles offrent une meilleure qualité d'éclairage que les lampes fluorescentes,

tout en égalant celle des ampoules à incandescence – interdites depuis longtemps – et des lampes halogènes.

Dans la plupart des cas, le remplacement est simple. Les ampoules à douille à vis, très répandues dans les foyers, peuvent être changées individuellement. Toutefois, certaines situations sont plus complexes. Par exemple, un lampadaire éclairant à la fois le plafond et une table ne pourra pas être remplacé de manière satisfaisante, car «il n'existe pas de

lampes LED à éclairage omnidirectionnel pour des raisons de conception», précise M. Bormann.

Pour les luminaires vendus en grande quantité, il existe des kits de conversion, permettant de conserver les anciens boîtiers. Lorsqu'aucun module de conversion n'est disponible, on peut remplacer le luminaire par un éclairage LED et évaluer si le rendu est satisfaisant. Si ce n'est pas le cas, deux options s'offrent à vous: faire appel à un fabricant spécialisé pour convertir un luminaire de

valeur ou remplacer l'ensemble du dispositif. Cette dernière solution est souvent nécessaire pour les luminaires fermés comme les lampes de lecture, les appliques sphériques de salle de bains ou les armoires de toilette, dans lesquels l'ampoule a tendance à chauffer fortement. Cela peut être problématique dans le cas d'un remplacement par un éclairage LED avertit M. Bormann: «Les LED se détériorent rapidement lorsqu'elles surchauffent.» Si vous ne souhaitez pas changer toute l'armoire de toilette, renseignez-vous auprès du fournisseur: un kit de conversion pourrait garantir une dissipation thermique adaptée. L'installation devra être réalisée par un électricien.

Dans le cas des bandes lumineuses et des plafonniers standard intégrés, le remplacement par un modèle identique est généralement possible, simple et ne demande qu'un minimum de planification. Cependant, cette solution fige l'installation existante. Il peut donc être judicieux de consulter un expert en éclairage, notamment pour les grandes surfaces comme les parkings souterrains ou les cages d'escalier. Souvent, l'éclairage ne répond plus aux exigences actuelles. En effet, il peut arriver qu'il y ait trop de luminaires ou qu'ils soient placés aux mauvais endroits. Dans de tels cas, une rénovation complète permettrait de réaliser d'importantes économies d'électricité, tout en intégrant des technologies modernes, telles que des détecteurs de mouvement ou des commandes intelligentes pour allumer, éteindre ou régler l'intensité des luminaires à l'aide d'un smartphone.

Les tubes fluorescents, souvent appelés à tort néons, sont un cas particulier. Ils nécessitent un ballast pour fonctionner: les anciens

modèles avec un ballast conventionnel, les nouveaux avec un ballast électronique. Il existe des alternatives LED pour les deux systèmes. Les tubes fluorescents classiques, reconnaissables à leur scintillement à l'allumage, contiennent un starter, un petit cylindre situé sur le culot. Lors de l'achat d'un tube LED, un starter compatible est généralement fourni et s'installe facilement.

Dans un immeuble locatif, le propriétaire est responsable d'un éclairage suffisant dans les parties communes, comme les cages d'escalier ou les zones d'accès. En revanche, le locataire doit prendre en charge les petites réparations dans son appartement, à condition qu'elles ne nécessitent pas de compétences techniques. Le remplacement d'une ampoule fait partie de ces petits travaux d'entretien, mais celui d'un luminaire encastré non compatible avec les LED doit être réalisé par un électricien, aux frais du propriétaire.

Enfin, si vous installez de nouvelles ampoules, vous devez éliminer les anciennes correctement. Les lampes halogènes et à incandescence peuvent être jetées avec les ordures ménagères, car elles ne contiennent pas de substances dangereuses. En revanche, les LED cassées sont considérées comme des déchets électroniques, et les tubes fluorescents ainsi que les lampes basse consommation (contenant du mercure) comme des déchets spéciaux. Ces éléments doivent être déposés dans des points de collecte ou ramenés en magasin.

Guide pour les ménages

Guide pour les administrateurs

## Quelle ampoule LED pour quel culot?

Type de culot	Ancienne ampoule	LED recommandée	Remarques importantes
GU10	Spot halogène	LED retrofit	Remplacement facile
E14	Ampoule à incandescence, halogène	LED retrofit	Vérifier la variation de l'intensité lumineuse
E27	Ampoule à incandescence, halogène	LED retrofit	Vérifier la variation de l'intensité lumineuse
G13	Tube fluorescent (BC) <sup>1</sup> Tube fluorescent (BE) <sup>2</sup>	Tube LED avec starter de remplacement Tube LED selon la liste de compatibilité	Remplacer le starter par la version LED Vérifier les données du fabricant
GY6.35	Culot à broches halogène	LED retrofit	Se renseigner dans un magasin spécialisé

<sup>1</sup>BC est l'abréviation pour ballast conventionnel (avec starter)

<sup>2</sup>BE est l'abréviation pour ballast électronique.

Graphique: Tiziana Secchi





Certains matériaux comme le bois permettent d'alléger l'empreinte carbone d'un bâtiment.

# Chantiers à faibles émissions de CO<sub>2</sub>

**ENERGIE GRISE** Construire un bâtiment émet une quantité élevée de CO<sub>2</sub>. Mais avec une bonne planification et des matériaux bien choisis, les maîtres et maîtresses d'ouvrage peuvent réduire massivement l'empreinte carbone des bâtiments.

Par Andrea Schmits (texte)

En Suisse, l'exploitation des bâtiments génère à elle seule 20 à 25 % des émissions nationales de gaz à effet de serre (GES) via notamment le chauffage et la production d'eau chaude. Il est certes possible de réduire sensiblement ces émissions en utilisant des systèmes modernes et efficaces comme des pompes à chaleur combinées à des dispositifs photovoltaïques. Mais pour atteindre l'objectif «Zéro émission nette» ce n'est pas seulement l'exploitation des bâtiments mais aussi la construction qui doit être plus durable. En effet, une part non négligeable des émissions de CO<sub>2</sub> est générée pendant cette phase qui comprend les activités de construction proprement dites très énergivores et grosses émettrices, mais aussi, en amont, l'extraction, la transformation et le transport

des matériaux. La production de ciment, matériau de construction le plus utilisé au monde notamment pour la fabrication de béton, est ainsi responsable d'environ 8 % des émissions mondiales de GES.

Aujourd'hui, ces «émissions grises» sont dans le viseur: depuis début 2025, la nouvelle loi sur l'énergie révisée oblige les cantons à fixer des seuils limitant l'énergie grise (voir encadré). C'est toute la chaîne qu'il faut repenser, de la planification à la réutilisation en passant par la sélection des matériaux. Les maîtres d'ouvrage et les planificateurs sont encore trop peu sensibilisés à ces questions, déplore Markus Wüest, spécialiste des bâtiments à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). «Une planification minutieuse et

écologique pourrait pourtant alléger fortement le bilan carbone!»

## Miser sur des matériaux innovants:

En soi, il n'y a pas de «bons» ni de «mauvais» matériaux. Le volume d'énergie grise émis dépend des filières d'approvisionnement, de la réutilisation, de la part d'éléments recyclés, du nombre et de la nature des étapes de traitement. Un élément judicieusement choisi peut remplir plusieurs fonctions: par exemple utiliser des modules solaires en guise de tuiles ou sur la façade pour économiser les matériaux traditionnels. De même, certains matériaux alternatifs (briques, éléments en bois préfabriqués, béton recyclé, isolants biosourcés de type paille, herbe ou chanvre) permettent des

économies en réduisant considérablement l'empreinte écologique d'un projet. D'après l'étude «ZeroStrat» de l'OFEN, l'utilisation de ce genre de matériaux dans des constructions neuves en béton fait baisser les émissions de 35 à 41 % par rapport à une construction conventionnelle. Et la marge est encore plus grande avec le bois: 26 à 46 % d'émissions en moins par rapport à une construction neuve traditionnelle!

**Du choix à l'obligation**  
Mais les matériaux alternatifs n'ont pas que des atouts: «L'isolant paille



prend par exemple plus de place que la mousse de polystyrène», reconnaît Markus Wüest. Et pour que la maîtrise d'ouvrage fasse le bon choix, il faut un accès plus facile aux informations sur l'utilisation de ces matériaux. Ce qui n'est pas le cas actuellement: «C'est aux planificateurs de gérer individuellement une base de données spécifique et de réutiliser les matériaux. On espère que la nouvelle législation va insuffler une autre dynamique. Cela pourrait donner un élan à la production, à la gestion logistique et au stockage de matériaux innovants et stimuler l'économie circulaire.»

## Les cantons et Minergie durcissent leurs exigences

En vigueur depuis le 1er janvier 2025, la nouvelle loi sur l'énergie oblige les cantons à fixer des plafonds d'énergie grise aussi bien pour les constructions neuves que pour les rénovations d'envergure. Le modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2025) est en cours de rédaction. Sa parution est prévue pour août 2025. Le canton de Bâle-Ville réfléchit par ailleurs à promouvoir les matériaux limitant les émissions de CO<sub>2</sub>. En outre, une taxe sur la destruction de maisons en bon état doit rendre la rénovation plus intéressante. Minergie, le standard de construction suisse pour les bâtiments neufs et les rénovations, a lui aussi durci ses exigences et introduit des seuils d'émissions de GES pour la construction. Et constructions

neuves ou rénovations, l'intégralité de la toiture devra être pourvue de modules photovoltaïques. Il faudra aussi fournir un justificatif de protection thermique estivale intégrant des données sur la situation future, afin de déterminer l'habitabilité du bâtiment dans 20 ans si les températures actuelles continuaient d'augmenter d'ici là.

En savoir plus sur l'étude «ZeroStrat» (en allemand)



## Conseils de spécialistes

### BÂTIMENTS EXISTANTS

**Privilégier la rénovation:** Si vous cherchez à améliorer le bilan carbone de votre chantier, le levier le plus efficace est d'agir sur l'existant. D'après l'étude «ZeroStrat» de l'OFEN, la rénovation d'un bâtiment en béton émet jusqu'à 65 % de GES de moins qu'une construction neuve en béton.

**Envisager la transformation:** Beaucoup de bâtiments anciens ne répondant plus aux besoins actuels peuvent être modernisés: on peut relever un toit, créer une extension pour agrandir la cuisine... Mais pour rester écologiques, ces transformations ne doivent porter que sur des murs non porteurs car c'est la construction du noyau du bâtiment qui nécessite le plus d'énergie grise.

### BÂTIMENTS NEUFS

**Limiter les sous-sols:** La construction de sous-sols utilise beaucoup de béton, ce qui multiplie les émissions. Veillez à limiter les caves et les garages en sous-sol au strict minimum si l'on ne peut pas s'en passer. On peut aussi utiliser du bois, plus durable que le béton et qui accélère la construction, même si cette technique n'en est encore qu'à ses débuts.

**Réduire les fenêtres:** La fabrication du verre est très énergivore. Sur une façade, les dimensions des surfaces de verre doivent être mûrement réfléchies pour proposer un compromis entre la modernité de l'architecture et la consommation d'énergie grise. Selon les spécialistes, elles doivent représenter environ un tiers de la surface.

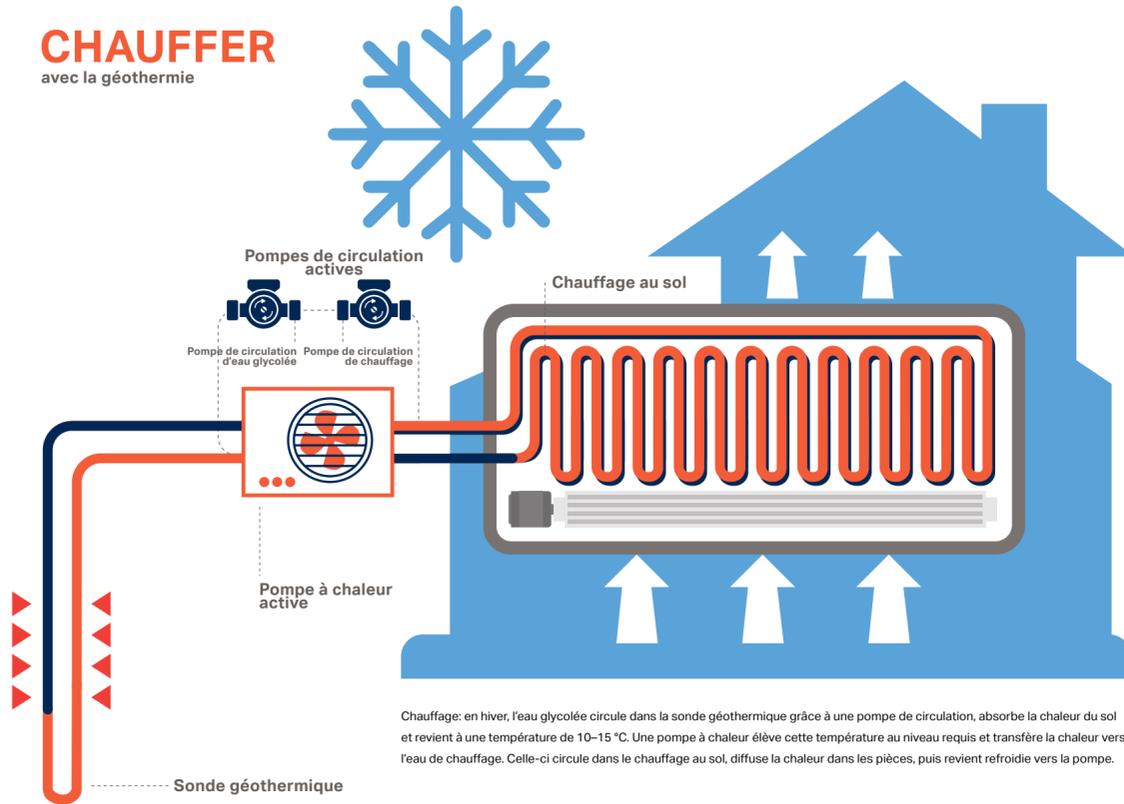
### BÂTIMENTS NEUFS ET EXISTANTS

**Placer les installations techniques à l'extérieur des murs:** Évitez de placer les conduites de gaz et de courant dans les murs porteurs; le moindre affaiblissement structurel des murs augmente les besoins en béton. Placez les conduites d'eau et d'électricité à l'extérieur du mur. De même, évitez de faire passer les conduites d'aération dans les plafonds: cela nécessiterait une couche de béton nettement plus épaisse. Mieux vaut les monter à l'extérieur des plafonds, et les dissimuler à l'aide de faux plafonds ou de coffrages.

**Penser circulaire:** Veillez à ne pas lier de façon irréversible les éléments et matériaux à durées d'utilisation différentes: ils doivent se séparer facilement. Cela permettra de réutiliser les éléments en bon état issus de bâtiments rasés.

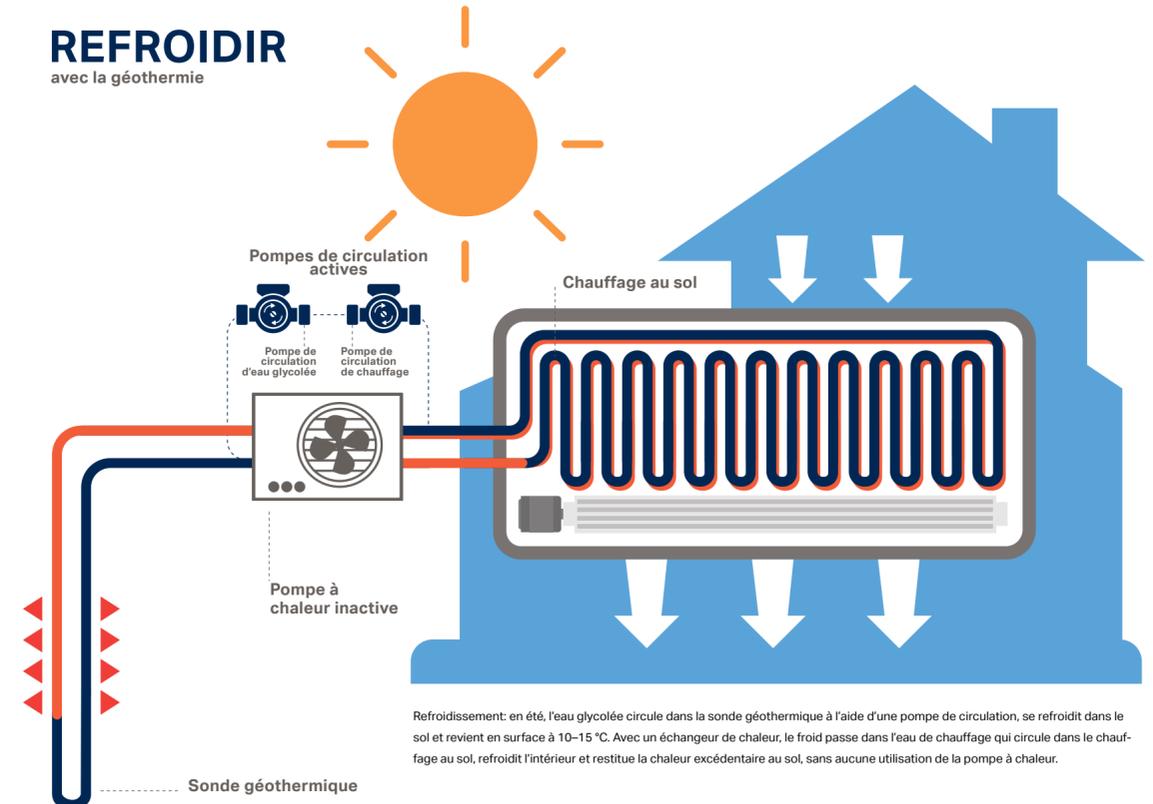
**Utiliser des matériaux à faible émission:** Privilégiez si possible des matériaux respectueux des ressources, régénératifs et à faible émission, et utilisez-les efficacement.

**CHAUFFER**  
avec la géothermie



Chauffage: en hiver, l'eau glycolée circule dans la sonde géothermique grâce à une pompe de circulation, absorbe la chaleur du sol et revient à une température de 10-15 °C. Une pompe à chaleur élève cette température au niveau requis et transfère la chaleur vers l'eau de chauffage. Celle-ci circule dans le chauffage au sol, diffuse la chaleur dans les pièces, puis revient refroidie vers la pompe.

**REFROIDIR**  
avec la géothermie



Refroidissement: en été, l'eau glycolée circule dans la sonde géothermique à l'aide d'une pompe de circulation, se refroidit dans le sol et revient en surface à 10-15 °C. Avec un échangeur de chaleur, le froid passe dans l'eau de chauffage qui circule dans le chauffage au sol, refroidit l'intérieur et restitue la chaleur excédentaire au sol, sans aucune utilisation de la pompe à chaleur.

# Géocooling: refroidir sans climatiser

**REFROIDISSEMENT** *Cela peut paraître contradictoire, mais la géothermie peut à la fois chauffer et refroidir un intérieur. Refroidir devient de plus en plus urgent, mais reste possible de manière écologique grâce au géocooling.*

Kaspar Meuli (texte) et Tiziana Secchi (illustrations)



La Suisse est de plus en plus touchée par ce qui fait déjà partie du quotidien du sud de l'Europe: des vagues de chaleur fréquentes et plus longues. Pour conserver notre confort au travail et à la maison, beaucoup de pièces devront être activement refroidies. «Le besoin en refroidissement augmente considérablement depuis quelques années», constate Adrian Altenburger, responsable de l'Institut pour la technique du bâtiment et l'énergie de la Haute école de Lucerne.

De nombreux propriétaires réfléchissent donc à l'installation d'un système de climatisation. Cependant, du point de vue de la protection du climat et de la durabilité des bâtiments, c'est une mauvaise idée. En effet, les systèmes de climati-

sation ou d'aération traditionnels sont très énergivores. Selon les derniers rapports, la demande mondiale en électricité a connu une croissance supérieure à la moyenne en 2024. La raison principale étant l'utilisation de ces systèmes de climatisation, notamment lors des vagues de chaleur extrême en Inde et en Chine.

**Les inconvénients du neuf**

En 2022, une étude de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a montré qu'en Suisse, le besoin en refroidissement des bâtiments anciens et existants était plutôt faible, mais souvent considérable pour les bâtiments neufs. Sans mesure spéciale d'isolation thermique, il est possible qu'un jour, en Suisse, l'énergie consommée pour le refroidissement d'un bâtiment soit équivalente à celle néces-

saire pour le chauffer. Aujourd'hui, dans les bâtiments anciens et existants, cette proportion ne dépasse pas 20 %.

Pourquoi? En général, les bâtiments anciens ont des murs épais. Ils absorbent la chaleur et empêchent l'intérieur de se réchauffer rapidement. En outre, beaucoup d'entre eux sont composés de matériaux ou ont des fenêtres qui permettent une circulation naturelle de l'air. Cependant, les bâtiments neufs offrent des conditions moins favorables. Ils sont faits de matériaux qui isolent correctement, mais peuvent entraîner un réchauffement plus rapide de l'intérieur. Souvent, la chaleur ne peut pas bien s'échapper, comme dans certains immeubles de bureaux, dont les fenêtres ne s'ouvrent pas.

**Des solutions respectueuses du climat**

Le refroidissement est donc une priorité dans ce secteur. La bonne nouvelle, c'est qu'il existe déjà des solutions respectueuses du climat. Le refroidissement des pièces en ouvrant les fenêtres la nuit est la solution la plus connue et la plus simple. Quant aux autres méthodes ne nécessitant pas de climatisation, elles relèvent du domaine dit du «free cooling». Il s'agit essentiellement de solutions de haute technologie écologiques et efficaces sur le plan énergétique. Certaines sont déjà utilisées dans les centres de données, les installations industrielles ou les grands bâtiments. Le principe: au lieu de produire du froid avec des compresseurs ou des machines frigorifiques, elles reposent sur le froid

de l'air extérieur ou de puits de chaleur naturels, comme les lacs et les cours d'eau. Pour les bureaux et les maisons, une autre solution de refroidissement durable gagne en importance: le géocooling. Ce procédé exploite la température naturelle du sol et est donc une solution à la fois naturelle et renouvelable. Il contribue donc à réduire de manière significative l'électricité consommée pour le refroidissement traditionnel des bâtiments.

**Un sol constamment froid**

Le géocooling repose sur le fait qu'à près de 20 mètres sous la surface, le sol présente une température constante de 10 à 15 °C tout au long de l'année. Avec une pompe à chaleur sol/eau, cette chaleur peut être doublement exploitée: en hiver

pour chauffer, et en été pour refroidir. Les deux cas profitent de l'écart de température entre la température ambiante et la chaleur du sol. Pour le refroidissement, cela signifie qu'un fluide porteur (eau glycolée) est pompé dans le sol, y circule et s'y refroidit, puis remonte en surface. Pour cela, il suffit d'une pompe de circulation.

Dans la maison, le froid de l'eau glycolée est ensuite transmis à l'eau du circuit de chauffage via un échangeur de chaleur et diffusé dans l'air via le système de chauffage au sol, de chauffage mural ou un plafond rafraîchissant. La température ambiante peut donc être réduite de deux à trois degrés en plein été, ce qui apporte déjà un plus de confort aux habitants et habitantes. D'un point de vue écologique, la technologie est particulièrement intéressante lorsque l'énergie nécessaire au fonctionnement de la pompe de circulation provient d'une installation photovoltaïque.

**Des climatisations inefficaces**

«Le géocooling via des sondes géothermiques est bien plus efficace sur le plan énergétique que les systèmes traditionnels», ajoute Adrian Altenburger, spécialisé notamment dans l'installation de pompes à chaleur et responsable de la planification d'importants projets de géocooling. Les besoins en électricité sont environ huit fois moins importants et les coûts sont donc plus faibles. Cette solution peut être réalisée partout où les sondes géothermiques sont autorisées. Les systèmes d'information géographique

des cantons l'indiquent généralement avec précision. En Suisse, le géocooling est déjà utilisé dans certains grands bâtiments pour plus de confort. C'est notamment le cas du siège de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) à Gland VD, qui fait partie des «bureaux les plus verts d'Europe» selon ses dires. Il en va de même pour le bâtiment administratif du

poste de douane de Chiasso-Brogeda construit selon le standard Minergie, où des composants actifs intégrés dans les dalles de béton permettent de refroidir à partir du sol. Le géocooling est également de plus en plus courant dans les maisons individuelles, comme dans la commune tessinoise de Cureggia. Lors de sa construction une maison a été équipée d'une sonde géothermique. Elle

est utilisée à la fois pour chauffer et refroidir. Elle refroidit l'air via le système de chauffage au sol. En principe, le géocooling est envisageable avec toutes les pompes à chaleur sol/eau. En Suisse, des centaines de milliers d'entre elles sont déjà en service. Autre avantage du géocooling, notamment dans les régions où des sondes géothermiques sont installées de manière rapprochée: avec

l'important prélèvement de chaleur en hiver, le sol peut se refroidir au fil du temps, ce qui entraîne une baisse de l'efficacité des installations. Parfois, le fonctionnement des sondes doit être arrêté. Cela peut être résolu en réchauffant le sol. En été, le géocooling permet de restituer au sous-sol près d'un quart de l'énergie prélevée en hiver pour chauffer.

## Garder son intérieur au frais

**Outre l'aération nocturne, il existe plusieurs solutions pour refroidir les pièces de manière passive. Ces solutions contribuent à réduire la température intérieure et à créer un climat ambiant agréable, sans avoir besoin de systèmes énergivores.**

Fermer les fenêtres et les portes en journée, afin de garder l'air chaud à l'extérieur.

Créer des courants d'air le soir, quand il fait plus frais, en ouvrant des portes et fenêtres opposées, afin que l'air puisse circuler à travers les pièces.

Empêcher l'ensoleillement direct à l'aide de systèmes de protection: rideaux, volets roulants, stores extérieurs ou stores bannes.

Tirer parti de la végétation à proximité du bâtiment, qui offre de l'ombre et climatise naturellement. Réduire l'absorption de chaleur grâce aux toits et façades végétalisés, car les

plantes refroidissent par évaporation et absorbent la chaleur. Avoir des fontaines ou petits étangs à proximité: l'évaporation de l'eau fait baisser la température de l'environnement.

Isoler correctement le toit et la façade des bâtiments neufs ou rénovés, afin de limiter le rayonnement thermique. Cependant, comme évoqué précédemment, une isolation trop dense peut entraîner un réchauffement rapide des pièces en l'absence d'aération. Compenser avec des matériaux naturels et respirants comme l'argile ou la paille, afin de créer un climat ambiant agréable.

Privilégier les couleurs claires sur les façades, car elles reflètent mieux les rayons du soleil: cela contribue à réduire l'absorption de chaleur.

Eviter autant que possible les sources de chaleur: en journée, utiliser le moins d'appareils électriques possible (four, sèche-linge, etc.), car ils produisent de la chaleur supplémentaire. Utiliser des ampoules LED, qui dégagent peu de chaleur.

# Pour en profiter encore plus longtemps ...



... confiez votre projet solaire à des spécialistes.

Assurez-vous les meilleures compétences dès le départ. Demandez plusieurs offres pour votre installation photovoltaïque et faites-les analyser gratuitement par nos experts:

[www.suisseenergie.ch/check-devis-solaire](http://www.suisseenergie.ch/check-devis-solaire)

Faites évaluer vos devis dès maintenant:



# Chaque place compte

**PARTAGE DE PLACES DE PARKING** Les places de stationnement gratuites sur la voie publique sont rares, et les trouver peut prendre beaucoup de temps. Pourtant, de nombreux emplacements restent souvent inoccupés. Les services de partage veulent changer la donne: ils mettent en relation les personnes à la recherche d'une place avec celles qui en disposent.

Par Andrea Schmits (texte), Tiziana Secchi (photo)

Les plateformes de partage ont pour but de simplifier la recherche, souvent laborieuse, d'une place de stationnement.

En Suisse, le nombre de voitures ne cesse d'augmenter: depuis l'an 2000, le parc de véhicules motorisés a grimpé de 42 %, atteignant 6,5 millions en 2024. Dans le même temps, les places de stationnement en milieu urbain se font de plus en plus rares. Au cours des dix dernières années, les villes de Zurich, Bâle, Berne, Lausanne et Genève en ont supprimé plus de 10 %. Résultat: les automobilistes tournent longtemps dans les centres-villes ou les quartiers résidentiels à la recherche d'une place, alors que de nombreux emplacements privés ou commerciaux restent vides.

Les prestataires de services de partage veulent optimiser cette situation. Ils mettent en contact les personnes en quête d'un stationnement avec des propriétaires de places disponibles, par exemple, des parkings d'entreprise inoccupés le soir ou le week-end, ou des places privées non utilisées durant la journée. Selon une étude financée par l'Office fédéral des routes (OFROU), même dans des zones bien ou très bien desservies par les transports publics, jusqu'à 30 % des voitures ne se trouvent pas à leur domicile entre 8 h et 16 h.

**Réserver des places libres**  
Les plateformes de partage fonctionnent via des applis ou des portails en ligne. Les propriétaires enregistrent les plages horaires où leurs emplacements sont disponibles. Les automobilistes peuvent ensuite rechercher une place, la réserver et la payer directement depuis leur smartphone.

Ce service gagne en popularité: d'après les chiffres de CHACOMO, Swiss Alliance for Collaborative

Mobility, les réservations ont bondi de 135 % en 2024 par rapport à l'année précédente. Le nombre de places proposées a également fortement augmenté.

**Exploiter les heures creuses**  
«Dans mon quartier, je vois chaque jour des places privées vides, alors que des automobilistes cherchent désespérément une place publique», raconte Thibaut Ranger, de Fribourg, fondateur de la plateforme de partage P2park. «Je veux changer ça. Il faut pouvoir utiliser les places privées quand elles sont inoccupées.»

L'entreprise zurichoise Share.P adopte un concept similaire, avec une approche un peu différente: «Nous collaborons avec des entreprises dont les parkings souterrains sont sous-utilisés en raison du télétravail ou pendant les heures creuses», explique son PDG Mateusz Wojdylo. Parmi ses clients figurent Google, Swisscanto et UBS. Un système facile à installer garantit que seules les personnes autorisées ont accès aux parkings. La demande est bien réelle: en 2024, la plateforme a enregistré plus de deux millions d'interactions, dont 80 % en Suisse.

**Moins de trafic de recherche**  
Une meilleure utilisation des places existantes offre de nombreux avantages: elle permet d'augmenter l'offre sans construire de nouvelles infrastructures, de réduire les coûts pour les utilisateurs et de générer un revenu complémentaire pour les propriétaires.

Alexander Erath, expert en transport et responsable du département Transport et Mobilité à la Haute école spécialisée du nord-ouest de

la Suisse, voit dans ces solutions un vrai potentiel pour transformer l'espace urbain: «Lorsque les places sont utilisées efficacement, il en faut globalement moins. Cela libère de l'espace pour les pistes cyclables ou des zones vertes.» Dans une étude, A. Erath et son équipe ont montré que la location flexible de places privées pouvait remplacer des places publiques à proximité. Dans environ la moitié des cas, une place privée remplaçait une place dans un parking public. Dans un quart des cas, une place en zone bleue restait inutilisée.

Mais ce modèle n'est pas exempt d'inconvénients: le trafic augmente car des places sont disponibles. «Un quart des usagers réguliers ont admis qu'ils prenaient leur voiture car ils avaient une place assurée. Sinon, ils auraient opté pour les transports publics», précise A. Erath. «D'où l'importance de supprimer des places en contrepartie.»

**Coopération avec les villes et les communes**  
Louer sa place de stationnement à des tiers suppose qu'elle soit légalement accessible. «Il existe des obstacles juridiques: il est souvent interdit de mettre à disposition une place privée ou commerciale à d'autres personnes», explique A. Erath. Souvent, les permis de construire définissent précisément les bénéficiaires des emplacements: uniquement les résidents, les employés ou les clients.

Sur ce point, Bâle est en avance sur les autres villes suisses. Depuis 2022, la ville autorise l'usage multiple des places de stationnement et encourage les propriétaires à tester ce type de solution. Share.P participe à cette initiative, en recherchant,

pour le compte du canton de Bâle-Ville, des propriétaires intéressés par un projet pilote de location. Pour A. Erath, c'est cette coopération entre

villes, prestataires et propriétaires qui est la clé du succès: «Les plateformes de partage peuvent jouer un rôle central de mise en relation.»

## Où trouver une place de parking?

- Parcandi**  
Active depuis 2021, cette entreprise bâloise propose env. 4500 places et compte plus de 65 000 utilisateurs. [www.parcandi.ch](http://www.parcandi.ch)
- EasyP**  
Basée à Lausanne, la société a collaboré avec le marché de Noël de la ville en 2024, lorsque le parking de la Riponne était partiellement fermé. Elle opère dans toute la Suisse. <https://easyp.ch/>
- Share.P**  
Fondée à Zurich en 2020, cette entreprise s'adresse aux sociétés souhaitant mieux exploiter leurs parkings souterrains et stations de recharge. Un système de contrôle d'accès développé en interne garantit la sécurité. <https://sharep.io/ch/>
- P2park**  
Lancée en 2024 à Fribourg, l'entreprise propose plusieurs centaines de places utilisées par plus de 4000 personnes. <https://p2park.ch/>

Voir l'étude sur les approches durables de la planification du stationnement (en allemand)



# Rapidité et flexibilité au quotidien

**PETITS VEHICULES** La trottinette au lieu de la voiture: la micromobilité est souvent la bonne solution pour un trajet court. Cependant, certaines conditions-cadres doivent être remplies pour faciliter cette transition.

Par Vera Sohmer (texte) et Tiziana Secchi (illustrations)

Tout le monde l'a déjà vécu: après un voyage en train, notre seule chance d'arriver à l'heure à un rendez-vous est d'attraper le bus en correspondance. Cependant, aux heures de pointe, leur circulation est difficile. A pied, c'est trop loin. Que faire? L'idéal serait de pouvoir louer des vélos ou trottinettes électriques aux alentours de la gare.

est responsable d'environ un tiers des émissions de CO<sub>2</sub>, notamment en raison des combustibles fossiles, tels que l'essence et le diesel», précise-t-elle. En outre, elle aide à pallier le manque de place dans les villes et les agglomérations. L'espace routier est en effet majoritairement réservé aux voitures et il est difficile de l'agrandir. Des embouteillages se forment aux

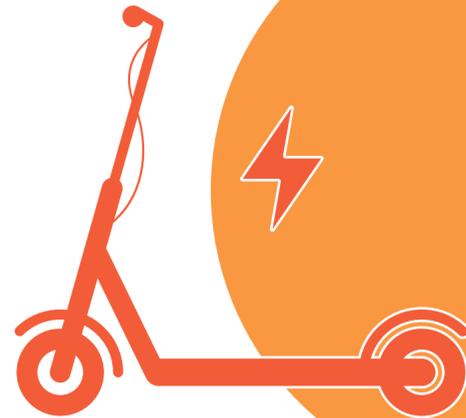
heures de pointe. Selon elle, «promouvoir une mobilité moins gourmande en espace peut améliorer le trafic.»

**Des correspondances facilitées**  
Les solutions d'avenir en matière de mobilité doivent donc occuper un espace public minimal. La location est en outre parfaitement adap-

tée aux transports publics. «La micromobilité peut rendre la chaîne de transport plus attractive et agréable uniquement comme solution de correspondance», déclare Jonas Schmid, responsable mobilité et politique des transports à l'Union des villes suisses. Les offres de partage permettent également de compléter le bus ou le tram après les heures de pointe. Dans les deux cas, il y a selon lui encore du potentiel. Des tickets combinés attractifs pourraient être un bon vecteur de motivation pour prévoir un trajet de A à Z. Le groupement tarifaire OSTWIND et le service de partage Dott les essaient actuellement.

**La prévention des conflits**  
Qu'il s'agisse de louer ou d'utiliser sa propre solution, dans les régions urbaines, où l'espace est déjà limité, le respect mutuel est de mise. «Les différences de vitesse, entre autres, continuent d'être une source de conflits», prévient Raffaella Silvestri. Des villes comme Lucerne ou Bellinzone ont donc lancé des campagnes de sensibilisation. La sécurité est un enjeu majeur de la promotion de la

Il y a parfois confusion sur les véhicules qui relèvent de la micromobilité. La définition suivante permet d'y voir plus clair: elle inclut les véhicules d'un poids maximum de 350 kg et d'une vitesse maximum de 45 km/h. Ils fonctionnent de manière mécanique (musculaire) ou électrique. L'éventail de solutions est large: il comprend notamment la trottinette mécanique ou électrique, le vélo standard et électrique, le cyclomoteur électrique, le scooter électrique et les voiturettes à trois ou quatre roues. Les fiches suivantes présentent les différents véhicules et leurs utilisations courantes.



## Trottinette électrique

- pliante (selon modèle), légère, facile à transporter
- idéale pour les trajets courts en ville ou le premier/dernier kilomètre\* (3 – 6 km par jour)
- jusqu'à 20 km/h, 35 – 40 km d'autonomie par charge
- facile à associer aux transports publics

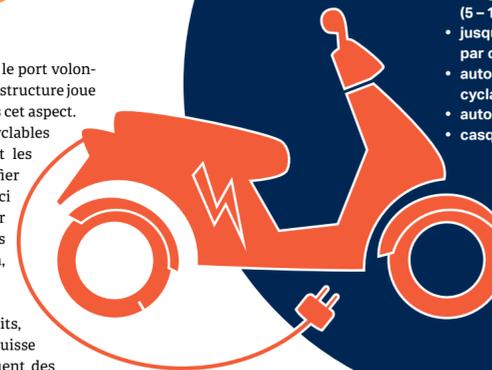


## Vélo cargo électrique

- solution de transport d'enfants ou de biens (100 – 200 kg maximum)
- idéal pour les familles et certains métiers (5 – 15 km par jour)
- jusqu'à 25 km/h, 50 – 100 km d'autonomie par charge
- autorisé dans certains trains (RE, S, R)

## Scooter électrique (motocycle léger)

- scooter standard avec moteur électrique, assise confortable
- conçu pour les trajets courts et moyens (5 – 15 km)
- jusqu'à 45 km/h, 50 – 100 km d'autonomie par charge
- autorisé sur les routes, interdit sur les voies cyclables
- autorisé à partir de 16 ans avec un permis M
- casque obligatoire



micromobilité. Outre le port volontaire du casque, l'infrastructure joue un rôle essentiel dans cet aspect. La loi sur les voies cyclables oblige les cantons et les communes à planifier des voies cyclables d'ici 2027 et à les réaliser d'ici 2042. Un pas dans la bonne direction, d'après l'experte.

Pour éviter les conflits, les villes – surtout en Suisse alémanique – appliquent des règles contraignantes depuis longtemps. Selon Jonas Schmid, actuellement, il s'agit de limiter le nombre de prestataires et de déterminer la taille de flotte idéale pour limiter l'encombrement de l'espace public tout en assurant la rentabilité. Il est aussi essentiel de sensibiliser à la bonne utilisation et au stationnement réglementaire des véhicules.

Les outils numériques, tels que les capteurs ou le géorépérage, peuvent y contribuer. Selon Jonas Schmid, bien pensée, la micromobilité peut être intégrée de manière non conflictuelle, accommodante et écoresponsable. Le tout dans un contexte favorable aux offres de partage. Couplé à un réseau de transports publics, cela favorise la micromobilité pour les trajets courts et permet d'échapper rapidement et facilement aux embouteillages.



## S-Pedelec

- rapide et performant
- idéal pour les trajets pendulaires (15 – 40 km par jour)
- jusqu'à 45 km/h, 80 – 130 km par charge
- autorisés sous conditions dans les transports publics (sur réservation et/ou tickets spéciaux)
- obligation de rouler sur les voies cyclables (le cas échéant), sinon sur la route. Sur le trottoir seulement s'il y a une bande cyclable et avec moteur éteint
- permis M obligatoire à partir de 14 ans
- casque obligatoire

## Règles pour la trottinette électrique, le gyropode et le vélo cargo électrique

- autorisés sur les voies cyclables ou sur la route, et sur le trottoir seulement s'il y a une bande cyclable
- autorisés à partir de 14 ans; permis M requis de 14 à 16 ans, aucun permis nécessaire à partir de 16 ans
- casque facultatif, mais recommandé

\*Le premier/dernier kilomètre désigne le trajet entre le domicile et l'arrêt.

## L'exemple de Saint-Gall: pourquoi la micromobilité?

**Comment est-elle exploitée? Aux côtés du bureau de l'environnement et de l'énergie et de l'office du génie civil de la ville, l'Institut pour la mobilité de l'Université de Saint-Gall a mené une étude sur le sujet en 2023. Plus de 200 personnes ont été interrogées. Voici les résultats:**

- Deux tiers d'entre elles voient la micromobilité comme un complément utile aux transports publics.
- Une proportion similaire estime que les solutions de micromobilité mécaniques ou électriques contribuent à rendre le trafic urbain plus respectueux de l'environnement.
- Pour 77 % des personnes interrogées, la grande flexibilité est un argument majeur en faveur de l'adoption de ces solutions. Pour 58 %, c'est l'aspect écologique qui est décisif.
- Le vélo mécanique arrive en première place. C'est la solution la plus courante. Un tiers l'utilise plusieurs fois par semaine, tandis qu'un cinquième prend le vélo électrique plusieurs fois par semaine.
- Chez les plus jeunes, les trottinettes électriques sont très appréciées.
- Près d'un tiers des personnes interrogées indiquent associer régulièrement leur solution de micromobilité (mécanique ou électrique) aux transports publics.

## Gyropode

- uniaxe, équilibre automatique
- idéal pour les trajets courts en ville ou le premier/dernier kilomètre\* (3–6 km par jour)
- jusqu'à 20 km/h, jusqu'à 40 km d'autonomie par charge
- autorisé sous conditions dans le bus et le tram, interdit dans le train



## Voiturette électrique 45 km/h

- compacte, flexible, protection contre les intempéries, pour deux personnes ou pour transporter des marchandises
- idéale pour les trajets courts et moyens en ville et en banlieue, certains modèles conçus pour des trajets plus longs
- jusqu'à 45 km/h, 50 – 100 km d'autonomie par charge selon le modèle
- interdite sur les autoroutes et semi-autoroutes
- autorisée à partir de 18 ans avec un permis B ou B1



Louer un moyen de transport adapté à nos besoins? Bonne nouvelle: en Suisse, c'est possible. Au total, plus de 11 000 vélos, 11 000 trottinettes et près de 380 vélos cargo sont à disposition dans différentes villes. Zurich, Berne, Bâle et Lausanne, ainsi que de plus petites villes comme Bellinzone, Lucerne ou Saint-Gall, ont intégré la micromobilité à leur réseau de transports. Des investissements ont été et seront faits dans l'infrastructure vélo. Cela vise à encourager les solutions de micromobilité pour les trajets courts. En effet, certaines d'entre elles sont autorisées sur les voies cyclables (cf. fiches).

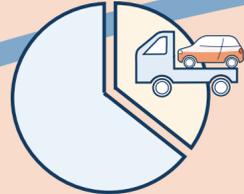
### Un trafic plus fluide

«La micromobilité peut relever au moins deux défis majeurs auxquels sont confrontées les villes», explique Raffaella Silvestri, experte mobilité à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Elle a d'abord des avantages climatiques, car elle fonctionne à l'aide de nos muscles ou d'un système électrique. «Le secteur des transports

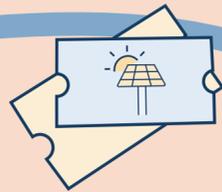
**PODCAST**

**Micromobilité à louer**  
A quoi ressemble la mobilité du futur? Pourquoi le partage de véhicules est-il une solution?

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



**1. Les transports en haut du podium**  
En Suisse, les transports représentent, avec plus d'un tiers, la plus grande part de la consommation énergétique et émettent également le plus de CO<sub>2</sub> parmi tous les secteurs, devant les ménages et l'industrie.



**2. Notre billet pour l'indépendance énergétique**  
Sécuriser notre approvisionnement énergétique à long terme et dans le même temps réduire notre dépendance aux importations d'énergie fossile? Les énergies renouvelables locales le permettent.



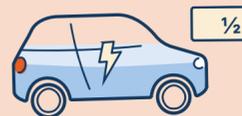
**3. Un poids plume en émissions de CO<sub>2</sub>**  
L'empreinte carbone d'une voiture électrique est jusqu'à 2 fois moindre par rapport à celle d'une voiture comparable équipée d'un moteur à combustion sur l'ensemble de son cycle de vie, de sa production à son élimination.



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



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



**4. Le demi-tarif sur la route**  
Pour parcourir 100 km, le coût énergétique d'une voiture électrique est jusqu'à 2 fois inférieur à celui d'une voiture équipée d'un moteur à combustion. Vous roulez donc à moitié prix.



**7. Moins de frais, plus de pouvoir d'achat**  
Les voitures électriques ont le coût total de possession (TCO) le plus bas de toutes les catégories.



**8. Jusqu'à 11 fois le tour du monde**  
La durée de vie d'une batterie de voiture électrique est estimée entre 300'000 et 450'000 kilomètres.



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



**10. L'avenir pourra se recharger partout**  
Le nombre de bornes de recharge publiques est en constante augmentation. Les immeubles locatifs, les lieux de destination et les bornes de recharge rapide le long des routes principales représentent un potentiel supplémentaire.



SOYEZ au COURANT.ch

# «Aborder tous les aspects de la couverture des besoins en électricité»

À quoi ressemblera l'avenir énergétique de la Suisse? Quel sera le rôle des programmes d'encouragement en ce sens? Des taxes d'incitation sont-elles nécessaires? Entretien avec le ministre de l'énergie Albert Rösti, au sujet du défi de la transition énergétique et des mesures pour la réussir.

Par Roland Grüter et Marianne Sorg (texte), ainsi que Gerry Nitsch (photos)



*Monsieur le conseiller fédéral, fin avril, l'Espagne et le Portugal ont connu l'un des plus graves incidents possibles: les deux pays ont été plongés dans le noir pendant des heures. Un black-out de cette envergure est-il possible en Suisse?*

Nul ne peut entièrement exclure ce scénario, même si notre réseau est très bien protégé. La Suisse dispose de 41 sites reliés au réseau électrique de l'Union euro-

péenne et dans certaines circonstances, cela peut créer un effet domino. Cependant, la cause de cette panne générale n'est pas encore définitivement établie. Nous allons en étudier l'origine de près et en tirer les conclusions qui s'imposent. Nous nous intéressons particulièrement au rôle qu'ont joué l'énergie en ruban et les énergies renouvelables.

*Peu avant l'incident, la part d'électricité solaire et éolienne dans la péninsule Ibérique dépassait 70%. La Suisse travaille au*

*développement de telles capacités. Quels sont les risques pour l'approvisionnement énergétique?*  
Il est trop tôt pour tirer des conclusions sur le mix électrique du réseau. Nous devons attendre l'analyse approfondie des données de l'Espagne. De nombreux éléments indiquent que la Suisse est moins menacée, comme son importante production d'énergie hydraulique qui permet de produire rapidement

complète d'ici 2050. Le Programme Bâtiments y contribuera, car il encourage les propriétaires à rénover le toit, la façade ou même les installations techniques de leurs biens. En Suisse, un million de bâtiments doivent encore être rénovés. Le taux de rénovation s'élève actuellement à environ 1,5% au lieu des 3% visés. Il n'y a pas de quoi s'en satisfaire, mais je comprends la réticence des propriétaires.

« Nous allons étudier l'origine de la méga-panne de la péninsule Ibérique de près et en tirer les conclusions qui s'imposent. »

Albert Rösti  
Conseiller fédéral

de l'électricité si nécessaire. Cependant, même si l'incident n'a pas duré très longtemps, les activités de la vie quotidienne se sont arrêtées, notamment à cause des perturbations du trafic et des opérations financières. En un rien de temps, plusieurs milliards ont été perdus. Il convient d'éviter un scénario similaire par tous les moyens.

*La Suisse se dirige résolument vers un nouvel avenir énergétique. La production d'énergies renouvelables doit être stimulée et la consommation optimisée. Depuis quinze ans, les propriétaires immobiliers sont par exemple soutenus par le Programme Bâtiments. En êtes-vous satisfait?*

La loi sur le climat et l'innovation adoptée par la population en juin 2023 inclut une décarbonation

Le conseiller fédéral Albert Rösti est optimiste et pragmatique quant à notre avenir énergétique.

*C'est-à-dire?*  
Beaucoup ne peuvent se permettre de rénover qu'une fois les installations amorties ou la durée de fonctionnement prévue atteinte, ou lorsque cela devient indispensable parce que le toit fuit ou que les fenêtres ne sont plus étanches. Peu de personnes ont les moyens de rénover de manière volontaire.

*Qu'en est-il des idéaux: ont-ils une importance?*  
Il faut faire preuve de réalisme. La plupart ne peuvent pas s'offrir un idéal du point de vue financier. Pour beaucoup, acheter un bien représente déjà une certaine charge, ce qui laisse peu de place aux investissements volontaires et pas vraiment urgents.

*Dans ce cas, le taux de rénovation visé de 3% est-il utopique?*  
Au bas mot, il est difficilement atteignable. Pour cela, il faudrait réduire considérablement la durée d'amortissement d'un bien. Cependant, ce que nous pouvons faire, c'est déve-

lopper les standards minimaux imposés par la loi. Le modèle de prescriptions des cantons dans le secteur du bâtiment est un bon levier pour que les biens neufs et anciens deviennent plus efficaces sur le plan énergétique et exempts d'énergies fossiles.

**Le nouveau Programme d'impulsion prévoit de soutenir le remplacement des chauffages fossiles et électriques des immeubles d'habitation par des solutions renouvelables. La politique a-t-elle donc échoué jusqu'à présent?** Non, mais les instruments d'encouragement doivent être encore plus ciblés et appliqués de manière plus systématique. Le programme doit par exemple encourager les propriétaires d'un immeuble d'habitation à changer leur chauffage. Il est doté d'un budget annuel de 200 millions de francs.

**Pour la Confédération, est-il désormais plus important de renoncer au chauffage au mazout, au gaz ou électrique, que d'isoler sa maison, remplacer ses fenêtres et rénover en profondeur?**

Il faut faire l'un sans exclure l'autre. Bien entendu, équiper une vieille ferme d'une pompe à chaleur sans l'isoler correctement n'a pas de sens. L'efficacité énergétique des bâtiments reste essentielle. En matière de subventions, nous constatons toutefois un meilleur effet de levier lorsque nous pouvons encourager les propriétaires ou les communautes à remplacer le chauffage.

Le programme ne soutient pas que le remplacement des chauffages fossiles. Les chauffages électriques doivent aussi être remplacés plus rapidement.

**Pour quelle raison?**

Outre la transition vers les énergies renouvelables, nous avons surtout besoin de technologies plus efficaces. Le programme vise donc à encourager le remplacement des vieux chauffages, notamment ceux qui consomment énormément, comme les chauffages électriques à résistance. Ils sont très inefficaces et consomment près de 10 % de l'électricité en hiver.

**Comment le Programme d'impulsion sera-t-il financé?**

À l'avenir, par la taxe sur le CO<sub>2</sub> appliquée aux combustibles. Cette taxe est de 120 francs par tonne de CO<sub>2</sub>. Jusqu'à présent, un tiers a été principalement consacré au Programme Bâtiments. Nous voulons augmenter cette part à 41 %, mais surtout l'utiliser pour financer les nouveaux programmes. 400 millions de francs par an sont à notre disposition pour les nouveaux programmes d'encouragement: 200 millions pour le Programme d'impulsion et 200 millions pour les innovations. Nous visons donc de nouveaux objectifs et attendons des cantons qu'ils continuent d'assumer leurs responsabilités dans le Programme Bâtiments. Nous parlons du principe qu'ils proposent de nouveaux modèles en la matière.



**Cette solution permet de contourner élégamment le financement des programmes avec l'argent public.** Cela correspond aux objectifs économiques de la Confédération dans le cadre du programme d'allègement budgétaire 2027. Si ce système fait ses preuves, et si la taxe sur le CO<sub>2</sub> est maintenue après 2030, la loi sur le climat et l'innovation sera garantie à long terme.

**Un groupe de spécialistes dirigé par l'économiste Serge Gaillard a étudié les économies possibles au sein de la Confédération. Leur conclusion: les prescriptions et les taxes d'incitation dans le secteur du bâtiment sont plus efficaces que les subventions. Qu'en pensez-vous?**

En 2021, la votation pour la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub> a montré que les prescriptions et les mesures d'incitation supplémentaires ne faisaient pas l'unanimité. Le Conseil fédéral s'appuie sur la loi sur le climat et l'innovation et tente de donner une impulsion avec de nouveaux programmes d'encouragement. Nous espérons qu'avec moins de moyens, l'effet sera similaire à celui des précédents programmes.

**Le Programme Bâtiments était bien fourni, mais n'a jamais été pleinement exploité. En quoi le Programme d'impulsion et d'innovation est-il plus intéressant?**

Je pense que les besoins des immeubles d'habitation sont importants, et les moyens disponibles seront sans

doute utilisés. Il me tarde de voir s'il y aura assez de projets éligibles aux subventions du programme d'innovation. Je l'espère.

**En quoi est-ce particulièrement important?**

Soutenir les technologies d'avenir qui s'imposent à l'échelle nationale et idéalement internationale peut contribuer à la décarbonation de

ou des subventions. C'est pourquoi il est dans notre intérêt de dépenser chaque franc de manière efficace.

**Quelle est votre position?**

Si l'État veut rester performant à long terme, afin de pouvoir notamment proposer des subventions, mieux vaut respecter le frein à l'endettement et s'intéresser de près à comment et dans quoi l'argent est

**renouvelables en fait partie. Quels sont les défis actuels en la matière?** Les énergies renouvelables peuvent couvrir nos besoins huit mois par an. Nous avons assez d'installations solaires pour assurer l'approvisionnement en été. La difficulté, ce sont les quatre mois d'hiver. Pour cela, il nous faut d'urgence environ 10 % d'électricité supplémentaire, soit de nouvelles installations ...

**... ce à quoi la population s'oppose.**

En hiver, nous pouvons produire durablement de l'électricité sans que le paysage en soit trop affecté. Nous ne voulons pas recourir le pays d'éoliennes. À cela s'ajoutent les seize centrales hydroélectriques prévues par la loi sur l'approvisionnement énergétique et quelques installations solaires alpines. Nous n'avons pas d'autre choix que de les construire. C'est le minimum que nous puissions faire.

**Un projet d'accélération des autorisations est donc envisagé. À ce sujet, les avis sont partagés: c'est surtout la restriction des droits associés qui est critiquée, comme le droit de recours des organisations ou le droit de veto des communes. Comprenez-vous cette réticence?**

Le Conseil des États a restreint le droit de recours pour les seize centrales hydroélectriques prévues. C'est en effet une atteinte à notre système institutionnel, au sein duquel le pouvoir est clairement divisé. Je suis moi-même plutôt critique à ce sujet. Parallèlement, cela fait pression sur les organisations, afin qu'au minimum, elles nous tendent la main pour les projets prévus et ne les bloquent pas par principe. Je reçois des signaux tout à fait positifs des organisations de protection.

**Lesquelles?**

Aqua Viva, par exemple, qui s'engage pour la protection et la renaturation des eaux du pays. Elle a déclaré publiquement qu'elle retirait son opposition au projet Trift, à condition de maintenir le droit de recours et les mesures de remplacement et de compensation dans la loi. En outre, la Fondation pour la protection et l'aménagement du paysage fait partie du groupe de suivi de la centrale de Gornerli, près de Zermatt. Ce sont des signaux clairs d'une collaboration constructive.

**N'êtes-vous pas trop optimiste? Avec le Solarexpress, vous prévoyiez d'accélérer le développement de grandes installations solaires alpines. Plus de 60 projets étaient en discussion, mais seulement la moitié verra le jour. Pourquoi sont-ils si difficiles à concrétiser?**

Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord, nous avons largement sous-estimé la mise en œuvre technique, car la Suisse doit fournir un travail de pionnier dans ce secteur et peut difficilement se reposer sur les expériences des pays étrangers. Par exemple, au barrage du Muttsee, après le premier hiver, près de 20 % des panneaux étaient défectueux, car nous avions mésestimé le poids de la neige. Par

**C'est une évidence: nous devons toutes et tous faire en sorte d'atteindre les objectifs climatiques fixés. Le développement des énergies**

ailleurs, les coûts de fabrication de ces installations sont élevés. Malgré des subventions jusqu'à 60 %, les installations sont à peine rentables. Les conduites sont un autre point de blocage: nous devons veiller à ce que les installations rejoignent le réseau rapidement. Enfin, il y a aussi les oppositions des organisations de protection que j'ai mentionnées.

**Avez-vous surestimé l'approbation de la population?**

Personne ne conteste la nécessité de préserver la biodiversité et le climat. Selon moi, la protection du climat n'est possible qu'avec la décarbonation. Malheureusement, je constate que beaucoup de celles et ceux qui s'engagent pour la protection du climat s'opposent aux énergies renouvelables. Il faut déterminer ce qui est le plus important: la protection de la nature ou la production d'énergie durable. En outre, il existe beaucoup d'intérêts particuliers qui font obstacle à la réalisation de ces installations.



**Beaucoup estiment que le Solarexpress est un échec. L'est-il pour vous?** Non, certains projets sont déjà en cours. Chaque kilowatt gagné compte, même si, au départ, nos attentes étaient bien plus élevées.

**Quel est le niveau d'acceptation des parcs éoliens?**

Là aussi, les choses évoluent. Dans le canton de Lucerne, une loi pour faciliter les procédures d'autorisation a été adoptée avec une large majorité. Mais c'est un parcours de longue haleine, qui requiert endurance et patience.

**Ce qui nous ramène au rapport de Serge Gaillard. Les prescriptions et les taxes d'incitation ne permettent-elles pas de mieux faire évoluer les mentalités?**

Un changement de comportement imposé par l'État ne nous mènera jamais au but. Nous avons besoin

d'innovations pour résoudre les problèmes. L'histoire nous l'a déjà montré plusieurs fois: des objets comme la voiture ou l'ordinateur offraient des avantages. C'est le progrès technique qui doit faire avancer la décarbonation, pas les règles de conduite. Cela demandera peut-être plus de temps que prévu, mais c'est faisable.

**Que faut-il faire en premier?**

Nous parlons de transition énergétique depuis 2011. Il est temps de mettre en œuvre les décisions prises.

« Peu de personnes ont les moyens d'effectuer une rénovation énergétique volontaire et non urgente de leur bien. »

Je pense d'abord à l'électricité en hiver. Nous travaillons actuellement sur le projet d'accélération des procédures, mais cela ne suffira pas.

**Ce rythme lent avec lequel nous avançons vers l'avenir a un prix. Lequel?**

Nous ne pouvons pas faire avancer la décarbonation aussi rapidement que l'électorat nous le demande. Cependant, cela nous encourage sans doute à envisager d'autres technologies.

**Comme l'énergie nucléaire, pour laquelle le débat a été relancé?**

Entre autres. Cette technologie ne devrait pas être exclue des discussions lorsque l'on parle de décar-

bonation. Pour atteindre l'objectif zéro émission nette, il faut envisager toutes les options. Aujourd'hui, il semble difficile de remplacer toutes les énergies fossiles – qui représentent encore 60 % – par des énergies renouvelables. Nous avons besoin d'un mix équilibré. Dans le nucléaire aussi, de gros progrès ont été faits, c'est pourquoi nous devrions mieux réfléchir à cette option. Pour garder une vision d'ensemble, il faut enlever nos œillères.

**Beaucoup voient ces idées comme une trahison de la transition énergétique.** J'ai pour mission de défendre les énergies renouvelables et c'est ce que je continue de faire. Nous devrions cependant rester ouverts à d'autres solutions. Sans quoi, avec le recul, nous pourrions réaliser dans 20 ans que la direction empruntée ne mène pas à l'objectif. Je ne veux pas devoir me le reprocher.

**Comprenez-vous les arguments des personnes sceptiques? Notamment en lien avec Tchernobyl.**

Absolument. Cependant, il est difficile d'estimer à quel point la population est effectivement sceptique. Jusqu'à présent, aucun texte visant à interdire l'énergie nucléaire n'a

**Qu'en est-il de la sécurité?** Elle reste une priorité! Cependant, il faut faire la part des choses entre une centrale neuve et une ancienne qui

reste en service.

été soumis à la votation. L'électorat a seulement exprimé son souhait de sortir du nucléaire et de ne pas construire de nouvelles centrales. Désormais, la question est de savoir si dans les dix ou vingt prochaines années, nous pourrions produire assez d'électricité issue de sources durables, une fois les centrales nucléaires existantes mises hors service. Après tout, elles couvrent un quart de nos besoins. Actuellement, tout indique que cette question devient de plus en plus urgente. Il suffit de voir l'Espagne et le Portugal. Il est difficile de garantir la stabilité du réseau avec une énergie fluctuante.

**Dans ce contexte, les spécialistes évoquent le sujet des grandes batteries.**

À court terme, ce système de stockage fonctionne très bien. Cependant, à l'échelle internationale, le problème du stockage à long terme de l'électricité dans des batteries pour couvrir les déficits en hiver reste entier. Bien entendu, je préfère une technologie qui rend cela possible à une nouvelle centrale nucléaire, mais elle n'existe pas encore. En tant que ministre de l'énergie, il est de mon devoir d'aborder tous les aspects de la couverture des besoins en électricité.

**Ce qui nous ramène à l'énergie nucléaire?**

Lorsque l'électorat a choisi de sortir du nucléaire, la décarbonation complète de la société n'était pas encore à l'ordre du jour. Depuis, beaucoup de choses ont changé, notamment le contexte géopolitique. En 2017, qui aurait pu penser que l'Europe n'avait pas assez de gaz et d'électricité? Nous devons relancer certains sujets et la population décidera alors de la direction à prendre. Quand je vois ce qu'il se passe à l'étranger, une chose est sûre: la technologie nucléaire fait partie du mix énergétique.

## À propos

Élu au Conseil fédéral le 7 décembre 2022, Albert Rösti dirige le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Il est docteur en sciences techniques et ingénieur agronome. En 2011, il a été élu conseiller national au Parlement et a notamment été membre de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie pendant onze ans. De 2016 à 2019, il a également été président de l'Union démocratique du centre (UDC). À 57 ans, Albert Rösti est marié et père de deux enfants désormais adultes. Il est né à Frutigen le 7 août 1967 et est un citoyen de cette commune.



Découverte de la plus grande batterie de stockage de Suisse, dans la commune d'Ingenbohl SZ.

# Stocker pour mieux stabiliser



**STOCKAGE D'ÉNERGIE** *A grande comme à petite échelle, les batteries jouent un rôle essentiel dans la transition énergétique. Elles stabilisent le réseau électrique et améliorent le taux d'autoconsommation de l'énergie solaire produite. Elles sont donc de plus en plus intéressantes.*

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

Pour la plupart des personnes, c'est évident: effleurer un bouton suffit à allumer la lumière, la radio ou même l'aspirateur. L'électricité accompagne toute notre vie et semble être disponible de manière illimitée via nos prises, sans la moindre perturbation, contrairement à d'autres pays. Les ménages suisses consomment en moyenne environ 40 kilowatt-heures (kWh) par jour.

Pour que le courant circule, il faut un réseau de transport performant et des réseaux de distribution stables, qui fonctionnent de manière fiable lorsque la Suisse tourne à plein régime et que les besoins atteignent

un pic. Le réseau électrique national s'étend sur plus de 214 000 kilomètres et se divise en quatre niveaux de tension. Sur le plus haut niveau, un réseau de transport de 6700 kilomètres alimente l'ensemble des régions avec de l'électricité provenant des grandes centrales et de l'étranger. Les réseaux régionaux et locaux prennent en charge la répartition chez les consommateurs et consommatrices. Les transformateurs veillent à ce que l'électricité perde mille fois sa tension avant d'atteindre les prises domestiques.

Toutefois, le réseau ne peut pas stocker l'électricité; il ne fait que la trans-

porter. L'électricité entrante et sortante doit s'équilibrer en continu, afin que la fréquence de réseau reste stable à 50 Hertz. Respecter cette exigence est devenu de plus en plus difficile dans le monde moderne. En effet, les technologies et les formats des nouvelles installations de production permettent d'injecter de l'électricité de manière décentralisée et à des niveaux de tension inférieurs. Le rôle de la société nationale du réseau de transport Swissgrid SA et des plus de 600 exploitants des réseaux de distribution régionaux et locaux est de préparer le réseau suisse pour l'avenir. Des investissements de plusieurs milliards sont

nécessaires. D'ici 2040, Swissgrid prévoit à elle seule d'investir environ 5,5 milliards de francs dans le réseau de transport.

L'engagement en faveur des énergies renouvelables pose également un nouveau défi: le rendement des éoliennes et des installations solaires est irrégulier. Il est soumis aux fluctuations de la météo, ce qui peut créer un excédent ou un déficit d'électricité dans le réseau. En cas de déséquilibre entre l'offre et la demande, l'énergie de réglage entre en jeu. Cette énergie est mise à disposition par des centrales et d'autres sources lorsque le réseau électrique connaît de courtes fluctuations qui font varier sa fréquence. L'énergie de réglage garantit ainsi la régularité du courant et maintient la fréquence du réseau à 50 Hertz, afin qu'aucune panne comme celle qu'ont connue l'Espagne et le Portugal récemment n'ait lieu. Pour cela, il est urgent de trouver de nouvelles solutions. Les grandes batteries en font partie. A court terme, elles peuvent combler les déficits et stocker l'énergie – lorsqu'elle est excédentaire – afin de la restituer en cas de besoin.

**Les batteries géantes de demain**  
Pour Klemenz Betschart, responsable de l'infrastructure à l'Elektrizitätswerk Schwytz (EWS AG), il est certain que la stabilité de l'approvisionnement reposera à l'avenir sur ce simple mot: le stockage. «La Stratégie énergétique 2050 de la Suisse vise un approvisionnement énergétique national entièrement renouvelable. Pour atteindre cet objectif, nous devons grandement améliorer la capacité des batteries du pays, afin de maintenir la stabilité du réseau», explique-t-il. Il est responsable des grands projets d'EWS AG et s'y connaît très bien en matière de batteries de stockage géantes.

Actuellement, la plus grande batterie de Suisse se trouve aux abords de la commune d'Ingenbohl SZ et peut stocker jusqu'à 28 mégawatts (MW). Klemenz Betschart a participé à sa planification et à sa mise en œuvre. EWS est en charge de la maintenance technique. «C'est un pilier de la stabilisation du réseau de distribution national. Il veille à la stabilité du réseau et nous permet d'envisager un avenir plus écologique», écrivent les exploitants lors de

son inauguration en mai dernier. La puissance du système de stockage d'énergie par batterie (BESS) est en effet impressionnante: cela permettrait de faire fonctionner près de 15 400 ordinateurs pendant plus de douze heures ou de faire parcourir 100 kilomètres à 1960 voitures.

Afin que les exploitants puissent réagir aux exigences du réseau avec un maximum de flexibilité, la batterie n'est toutefois chargée qu'à 50 %. Elle doit pouvoir réagir aux fluctuations en quelques secondes, et l'installation peut être chargée ou déchargée en une heure si nécessaire. «Elle fonctionne comme un réservoir. Si l'électricité est excédentaire, elle se remplit. Si la demande dépasse l'offre, elle injecte de l'électricité dans le réseau», précise Klemenz.

L'efficacité de ces batteries géantes a convaincu beaucoup de spécialistes. L'association professionnelle suisse pour l'énergie solaire Swissolar a récemment analysé le marché

Il se dirige d'un pas décidé vers le conteneur qui lui sert de bureau, car il pleut à verse. De couleur grise, les conteneurs paraissent encore plus insignifiants. Pourtant, ils sont d'intérêt national. Klemenz Betschart fait régulièrement visiter le site à des spécialistes en installations et énergie, ainsi qu'aux personnes intéressées par son fonctionnement. A l'origine, elle avait une capacité de 20 MW, mais elle a été augmentée de 8 MW mi-2024.

Autre avantage des grandes batteries: elles peuvent être remplies lorsque le prix de l'électricité est bas, et vidées lorsqu'il est élevé. Cela fait de l'énergie une marchandise intéressante pour les personnes souhaitant investir dans ces technologies. D'autres grandes batteries

**Des projets dans toute l'Europe**  
L'installation d'Ingenbohl appartient à MW Storage, avec la fondation Valyou comme actionnaire principal. Financé par deux banques suisses, le projet génère des recettes

trie, le secteur professionnel et les ménages», ajoute-t-il. Pour les systèmes plus petits, les efforts de planification sont bien moins importants, mais les coûts beaucoup plus élevés. C'est pourquoi il



L'installation a une puissance de 28 mégawatts.

« Réussir la transition requiert du stockage sur tous les niveaux de tension, ainsi que dans l'industrie, le secteur professionnel et les ménages. »  
Marco Rüegg  
Expert en énergie

depuis octobre 2020. «Nous planifions, finançons et construisons de grandes installations de stockage dans toute l'Europe», explique Marco Rüegg, fondateur de MW Storage et expert en énergie de longue date. MW Storage a déjà mis en service deux grandes batteries en Finlande, deux autres sont en construction, et un système BESS de 200 mégawatt-heures devrait être inauguré en Allemagne en 2025. De nombreux projets du genre sont en cours dans toute l'Europe, même de plus petite envergure.

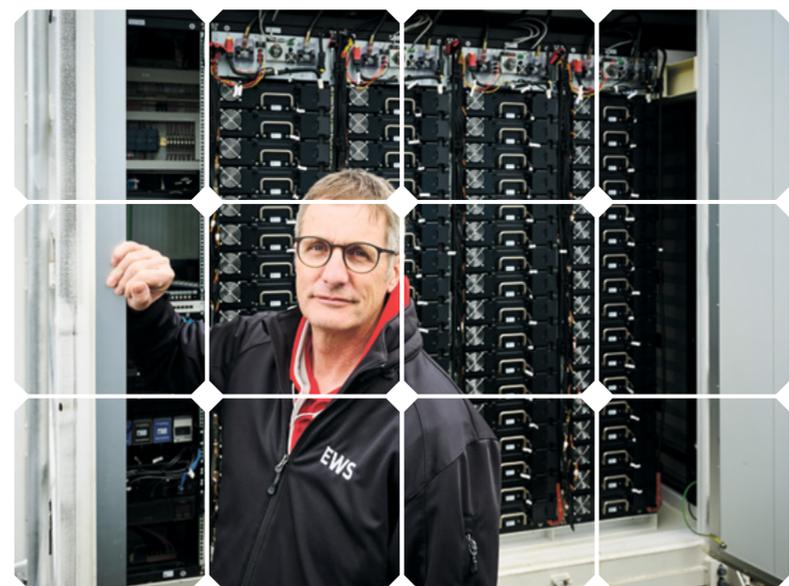
«Réussir la transition requiert du stockage sur tous les niveaux de tension, ainsi que dans l'indus-

triment récemment fondé une entreprise de sous-traitance dans le secteur et rassemble de premières expériences. Pour lui, il est évident qu'un maximum de valeur ajoutée et de savoir-faire doit venir d'Europe. «En ce qui nous concerne, seuls du matériel informatique et des logiciels européens sont utilisés». Il justifie cela par l'utilisation de stockage dans des infrastructures essentielles.

**Le stockage domestique**  
Il y a dix ans, Klemenz Betschart dirigeait le département solaire d'EWS AG, ce qui lui a permis de comprendre l'utilité des batteries. L'homme de 57 ans est convaincu que le stockage domestique contribue aussi à stabi-

liser le réseau, puisqu'il compense les déséquilibres en permanence et couvre ainsi une large part de l'autoconsommation. «Idéalement, l'électricité doit être consommée par le site qui la génère», précise l'électricien de réseau. Mi-mai, il a donc fait équiper sa maison de Rickenbach SZ d'une unité de stockage de 13 kWh. «Mon taux d'autoconsommation actuel est de 40 %. La batterie permet de l'augmenter de 30 %», ajoute-t-il. Ses arguments? «Le prix des batteries a baissé et l'acquisition est actuellement subventionnée par ma commune.» Il reçoit ainsi jusqu'à 2000 francs pour une acquisition de la taille prévue.

Très peu d'adaptations ont été nécessaires pour l'installer, car le propriétaire avait déjà anticipé les raccordements. En tout cas, Klemenz Betschart prévoit de revendre l'électricité solaire excédentaire à son quartier et de créer un RCP (regroupement dans le cadre de la consommation propre) virtuel avec son voisinage. Le potentiel est considérable, et il est convaincu qu'il contribuera à soulager ne serait-ce qu'un peu le réseau électrique. «Nous le savons bien: les petits ruisseaux font les grandes rivières», dit-il en s'éloignant précipitamment des batteries sous la pluie incessante. Il faut se mettre au sec.



Pour Klemenz Betschart, responsable de l'infrastructure à l'Elektrizitätswerk Schwytz (EWS AG), il est certain que la stabilité de l'approvisionnement à long terme ne sera possible qu'avec des batteries.

# «Le marché des batteries domestiques devrait se développer»

Les propriétaires de maisons individuelles s'intéressent de plus en plus aux batteries de stockage. L'acquisition est-elle rentable? Quels avantages offrent les batteries? Entretien avec l'expert en énergie solaire David Stichelberger.

Par Roland Grüter (texte)

Plusieurs grandes batteries sont actuellement prévues en Suisse, afin de stocker l'électricité. Pourquoi sont-elles si importantes pour la transition énergétique?

A l'avenir, les énergies solaire et éolienne devront couvrir plus de 50 % de nos besoins. Cependant, leur production n'est pas toujours stable. Associées à l'énergie hydraulique,

Actuellement, dans un cas sur deux, une unité de stockage est commandée en même temps que l'installation PV d'une maison. Beaucoup souhaitent augmenter leur autoconsommation grâce à une batterie domestique. Est-ce intéressant financièrement?

Il faut encore beaucoup de temps avant d'amortir une batterie. Cepen-

photovoltaïque neuve est rentable à partir d'un taux d'autoconsommation de 35 %. Au cas par cas, il y a toutefois de grands écarts, selon le prix de rachat du gestionnaire du réseau de distribution local et le type d'installation. Une installation intégrée coûte par exemple plus cher.

Ce chiffre n'inclut pas la performance des batteries, c'est exact?

En effet. Dans la plupart des cas, il est possible de l'atteindre sans batterie, notamment grâce à un système de

gestion de l'énergie (EMS) qui commande la pompe à chaleur.

Quel taux peut-on atteindre avec une batterie domestique? L'auto-suffisance est-elle théoriquement possible?

L'auto-suffisance complète n'est possible qu'avec des coûts très élevés, ce qui n'a souvent aucun sens. Sur l'année, une maison peut par exemple couvrir 30 % de son autoconsommation avec son installation photovoltaïque, sans autre mesure. Avec

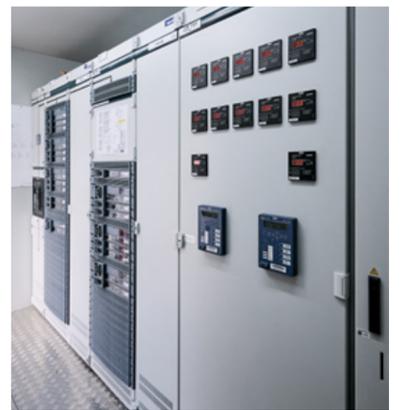
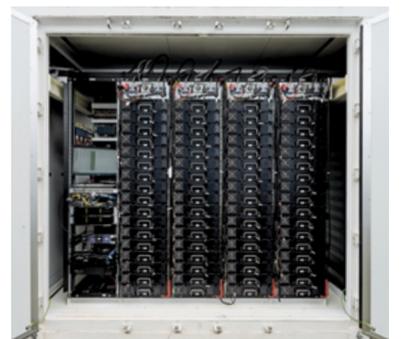
l'utilisation optimisée d'une pompe à chaleur et de la mobilité électrique, ce taux peut monter jusqu'à 50 %, et jusqu'à 70 % avec une batterie.

Comment bien dimensionner l'installation solaire et l'unité de stockage?

En règle générale, il faut compter un kilowattheure de capacité de stockage par kilowatt de puissance photovoltaïque installée. On utilise souvent un facteur de 1,5.



L'installation d'Ingenbohl inclut 30 conteneurs qui abritent les modules de batterie. Les spécialistes constatent un intérêt croissant pour les batteries domestiques.



Est-il difficile d'équiper une installation existante d'une unité de stockage? Non, l'équiper ultérieurement n'est en général pas difficile.

A quels coûts doivent s'attendre les personnes intéressées?

Voilà un exemple de calcul: dans le cas d'une maison individuelle, pour équiper une installation photovoltaïque de 12 kW d'une unité de 15 kWh prête à l'emploi, il faut compter environ 8000 francs.

Où trouver des conseils indépendants?

Les spécialistes vérifiés de Swissolar sont très compétents.

Le prix des batteries a beaucoup baissé. Est-il conseillé d'attendre pour investir?

Non, cela n'en vaut pas la peine. Le prix ne baissera plus aussi fortement. Nous attendons une stabilisation du marché des unités de stockage domestiques à long terme.

Quelles technologies ont fait leurs preuves dans les maisons individuelles?

D'après un sondage auprès des entreprises membres de Swissolar, 80 % des personnes interrogées installent

des batteries lithium-fer-phosphate (LFP). En clair: les batteries LFP ont une grande quantité d'énergie par volume et sont très sûres, car les risques de surchauffe et d'incendies sont plus faibles. De plus, elles ne contiennent pas de cobalt, qui est souvent extrait dans des conditions problématiques. Leur densité énergétique est plus faible et leur vitesse de charge plus lente que d'autres batteries lithium-ion, comme les batteries nickel-manganèse-cobalt (NMC) et nickel-cobalt-aluminium (NCA). Les avantages de ce modèle sont convaincants.

Swissolar a mené une étude sur le marché des batteries. Quelles sont les conclusions les plus étonnantes?

Une batterie domestique permet d'atteindre jusqu'à 70 % d'autoconsommation.

Les déclarations sur le marché de l'an passé sont intéressantes. Déjà très performant, le marché des systè-

mes de stockage d'énergie par batterie (BESS) dans les maisons individuelles devrait encore évoluer. Les résultats définitifs sont attendus en juillet. D'autres segments affichent une forte croissance, notamment dans les secteurs industriel et professionnel, où les batteries étaient rares jusqu'à présent. La forte domination des produits chinois est également intéressante. Ils représentent près de deux tiers de l'offre.

« Il est toujours intéressant que l'électricité soit consommée par le site qui la produit. »

David Stichelberger  
Responsable communication, marché et politique

les batteries permettent d'équilibrer les fluctuations dues à la météo. Un autre avantage des batteries est que, contrairement à l'hydraulique, elles peuvent être installées directement sur les sites de production décentralisés.

Combien en faut-il pour stabiliser le réseau de distribution suisse?

Beaucoup moins que l'Allemagne, par exemple, où l'énergie hydraulique joue un rôle secondaire. De nombreux projets sont en cours dans tout le pays, ce qui prouve que les fournisseurs d'énergie voient le potentiel de cette technologie pour la Suisse. Nous devons toutefois garder à l'esprit que les grandes batteries seules ne suffisent pas à stabiliser le réseau. Selon moi, d'autres facteurs sont bien plus importants, comme les batteries décentralisées et stationnaires «Behind the Meter», qui optimisent la production et la consommation d'un ménage, notamment avec des pompes à chaleur et des véhicules électriques, les regroupements dans le cadre de la consommation propre et les communautés électriques locales.

dant, leur prix a rapidement baissé dernièrement et en parallèle, le prix de rachat de l'électricité injectée dans le réseau baisse aussi, ce qui augmente leur rentabilité. En règle générale, il est toujours intéressant que l'électricité soit consommée par le site qui la produit, et la batterie fait partie des solutions.

Dans les immeubles, les batteries contribuent-elles également à la transition énergétique?

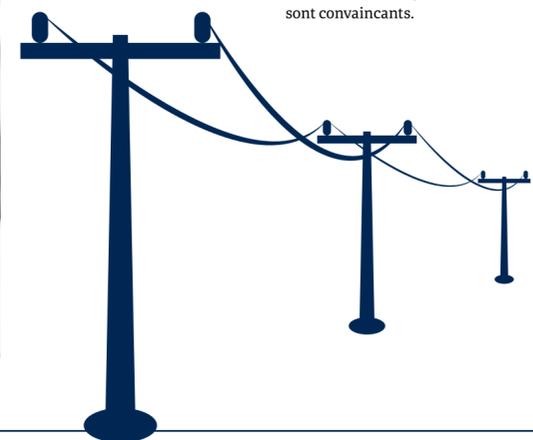
Absolument. L'électricité consommée ou stockée directement dans l'immeuble n'est pas injectée dans le réseau. Cela permet d'éviter d'importants investissements dans le développement du réseau. Il est toutefois essentiel que les batteries soient exploitées de manière conforme au système. Autrement dit: il vaut mieux éviter de la charger le matin pour injecter la puissance de crête dans le réseau le midi, et préférer charger la batterie le midi.

Quelle amélioration viser pour que l'investissement vaille le coup?

D'après les calculs de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), une installation



David Stichelberger, 63 ans, est directeur adjoint de Swissolar et responsable communication, marché et politique.



## Toute la puissance du soleil

Avec 1300 membres totalisant près de 10 000 postes de travail, Swissolar représente les intérêts du secteur de l'énergie solaire en Suisse. L'association professionnelle s'engage pour une utilisation accrue de l'énergie solaire en Suisse, qu'il s'agisse de chaleur solaire pour l'eau chaude et le chauffage, d'électricité solaire ou des principes de la construction solaire. En mai 2025, elle a présenté une importante étude qui analyse le marché et le lien entre batterie de stockage et installation photovoltaïque.



Découvrir l'étude «Batterie de stockage avec photovoltaïque 2025» (en allemand)

# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

# Faits et idées reçues sur les aliments

Avoir une alimentation respectueuse du climat: tel est le mot d'ordre d'aujourd'hui. Mais souvent, on ne sait pas vraiment ce qu'il faut faire pour y parvenir. Cinq spécialistes vous éclairent.

## « Les aliments congelés affichent une consommation énergétique élevée. »

C'est une évidence: conserver des aliments à une température de -18 °C est un processus très gourmand en énergie. Malgré cela, la congélation peut contribuer à économiser l'énergie, par exemple lorsque l'on congèle des restes au lieu de les jeter. Autre cas de figure: lorsque l'on congèle les produits récoltés dans son jardin au lieu d'acheter des légumes et des fruits provenant de serres chauffées.

Les cinq conseils suivants vous feront progresser vers l'efficacité énergétique. Ils s'appliquent à la fois aux congélateurs et aux réfrigérateurs:

- Choisissez des appareils adaptés à vos besoins. Les personnes qui se contentent d'un bac de congélation de 20 litres intégré à leur réfrigérateur peuvent se réjouir: leur facture d'électricité est environ 10 % moins élevée que celle des personnes possédant un congélateur. La consommation d'un congélateur classique atteint environ 250 kWh par an (coût énergétique: environ 50 francs).
- Lors de l'achat d'un appareil neuf, prêtez attention à sa classe d'efficacité énergétique. Le site [Topten.ch](http://Topten.ch) donne en toute indépendance une liste des modèles commercialisés en Suisse les plus efficaces sur le plan énergétique. Un appareil neuf classé E consomme deux fois plus qu'un appareil classé B et 50 % de plus qu'un appareil classé C.
- Laissez refroidir les plats chauds avant de les mettre au congélateur ou au réfrigérateur.
- Avant de cuisiner des produits congelés, laissez-les décongeler toute la nuit ou plusieurs heures dans le réfrigérateur. Le froid du produit congelé vous permet de réaliser des économies d'électricité.
- Nettoyez régulièrement les joints de porte de l'appareil. Vous ne pourrez faire des économies d'énergie que s'ils sont étanches. Faites le test de la feuille de papier. Si vous coincez une feuille dans la porte et qu'elle glisse facilement lorsque vous tirez dessus, le joint doit être remplacé.

**Eva Geilinger**  
Spécialiste appareils, Office fédéral de l'énergie OFEN

## « En principe, les produits locaux sont meilleurs pour le climat que les produits importés. »

Les produits locaux ont un impact environnemental moindre car ils impliquent moins de transports. Vue sous cet angle, cette affirmation semble très plausible. Mais pour résister à une étude approfondie, il convient toutefois d'ajouter une condition: tous les autres facteurs doivent être identiques avec les produits comparés. Dans les faits, c'est rarement le cas car les conditions de production varient selon le lieu.

Pour pouvoir affirmer de manière catégorique quel produit, parmi des produits d'origine différente, a un impact moindre sur l'environnement, il faut examiner les sources de pollution du champ à l'assiette, par exemple au moyen d'une analyse du bilan écologique. Cependant, cette information est rarement mise à notre disposition au quotidien. N'avons-nous donc aucun moyen d'agir?

Dans de nombreux cas, les règles d'or suivantes vous guideront dans vos décisions:

- **Des produits de saison ET locaux:** Ne préférer la variante locale que si elle est de saison en Suisse. Sinon, cela entraîne un impact environnemental plus important. Prenons l'exemple des tomates produites en Suisse en hiver: elles proviennent le plus souvent de serres chauffées avec des énergies fossiles et leur production est jusqu'à dix fois plus préjudiciable pour le climat que celle des tomates espagnoles.
- **Préférer les produits stockés aux produits importés:** En général, les tomates locales séchées ou stockées ont un meilleur bilan écologique que les tomates importées.
- **Pas de produits transportés par avion:** Prenons l'exemple des asperges. Lorsqu'elles sont importées par avion, les asperges ont un bilan carbone entre dix et vingt fois plus élevé que celles produites localement.
- **Pas de détours en voiture pour faire ses achats:** Lorsque nous prenons notre voiture thermique pour acheter des produits directement à la ferme, les émissions que nous générons sont beaucoup plus élevées que celles que nous évitons en achetant des produits locaux.
- **Éviter le gaspillage alimentaire:** Environ un tiers des aliments est gaspillé entre le champ et l'assiette. Si nous consommons les denrées alimentaires au lieu de les gaspiller, nous contribuons à réduire les importations.

**Claudio Beretta**  
Expert en durabilité à la Haute École des Sciences Appliquées de Zurich et président de [foodwaste.ch](http://foodwaste.ch)

# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

## « L'alimentation représente une faible part des émissions de CO<sub>2</sub> totales; il n'est donc pas indispensable de consommer des produits respectueux du climat. »

En Suisse, l'alimentation représente 1,9 million de tonnes d'équivalent carbone par personne et par an, soit environ 17 % des émissions totales d'équivalent CO<sub>2</sub>. Le Conseil fédéral et la population se sont fixé comme objectif de réduire cette valeur d'au moins deux tiers d'ici à 2050 pour qu'elle atteigne environ 0,6 tonne d'équivalent CO<sub>2</sub>.

Trois leviers existent pour parvenir à cette réduction: une production respectueuse du climat, la politique et la consommation. Le remplacement intégral des énergies fossiles utilisées dans la chaîne de production avec les tracteurs, le transport et l'énergie de chauffage figure en tête des priorités. Cela permettrait de réduire les émissions actuelles d'environ 30 %. Mais cette mesure à elle seule ne suffit pas.

C'est pourquoi une alimentation respectueuse du climat est si importante. Pour des raisons liées au climat et à la santé, la consommation actuelle de produits carnés pose problème. Il est recommandé de diminuer d'un tiers la consommation actuelle. L'alimentation doit surtout être constituée de sources de protéines végétales saines, conformément aux nouvelles recommandations nutritionnelles. De plus, le gaspillage alimentaire, dont le pourcentage est trop élevé, doit être réduit à tous les niveaux.

Il est également essentiel que les autorités politiques encouragent plus activement les possibilités de réduction des émissions. Par exemple, elles doivent soutenir le changement structurel de l'agriculture et supprimer les subventions pour la production animale. C'est seulement avec toutes ces mesures que l'on pourra atteindre les objectifs de réduction des émissions afin de protéger et de préserver durablement nos ressources alimentaires mondiales.

**Niels Jungbluth**  
Expert en écobilans, ESU-services GmbH

## « Les produits véganes hautement transformés affichent un bilan écologique moins bon que la viande et les produits laitiers. »

Si l'on se réfère à la littérature scientifique, c'est plutôt l'inverse que l'on constate. Pour la plupart des denrées alimentaires, la plus grande part des impacts négatifs pour l'environnement est imputable à la production agricole. Ces impacts sont considérables notamment dans la production de viande. Ainsi, même hautement transformés, les alternatives véganes n'ont pas forcément un bilan écologique moins bon que la viande. Mais elles ont des répercussions environnementales plus importantes comparé à des produits véganes non transformés, en raison de la consommation énergétique plus élevée qu'elles impliquent.

Bien souvent, les différences sont également significatives entre les produits laitiers et leurs alternatives véganes. Toutefois, tantôt le produit laitier, tantôt l'alternative végane affiche un meilleur bilan écologique, en fonction de l'impact sur l'environnement ou de l'origine. S'agissant de la consommation d'eau, pondérée par la disponibilité en eau, les alternatives véganes présentent parfois des valeurs plus élevées que les produits laitiers, selon la matière première utilisée. Dans ce cas, il est recommandé d'opter pour des alternatives à base de matières premières locales car la Suisse dispose d'importantes ressources en eau.

En plus des effets sur l'environnement, le profil nutritionnel est un autre aspect à prendre en compte lorsque l'on compare des produits alternatifs hautement transformés avec des produits non transformés. Les alternatives aux produits laitiers contiennent plus de fibres que les produits laitiers, mais moins de calcium et de protéines. En revanche, le profil nutritionnel des alternatives à la viande affiche une qualité similaire à celui de la viande.

**Eric Mehner**  
Collaborateur scientifique, Agroscope



## « Pour le bilan énergétique, peu importe que l'on boive de l'eau du robinet ou que l'on achète de l'eau minérale en bouteille. »

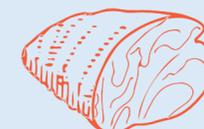
Les émissions de CO<sub>2</sub> générées par la production et la distribution d'un litre d'eau minérale correspondent à un trajet en voiture de trois kilomètres. Avec un litre d'eau du robinet, cette distance n'atteint pas deux mètres si l'on prend le même calcul. Cette affirmation est donc totalement fautive.

Ce sont notamment les nombreux transports qui pèsent lourd dans le bilan écologique de l'eau minérale. Même si les bouteilles d'eau minérale ne doivent être transportées que sur 100 kilomètres en Suisse, elles génèrent 154 g de CO<sub>2</sub> par litre, soit 1540 fois plus que l'eau du robinet. Les émissions sont jusqu'à deux fois plus élevées lorsqu'il s'agit d'eau minérale importée.

La différence majeure réside aussi dans la complexité des processus de fabrication et de distribution: Alors que l'eau du robinet est directement distribuée dans le réseau après traitement, l'eau minérale est soumise à des étapes supplémentaires à forte consommation d'énergie: la fabrication des bouteilles, leur remplissage, le transport et le refroidissement.

Et pourtant: malgré la prise de conscience croissante de la problématique du plastique et bien que neuf personnes interrogées sur dix estiment à juste titre que la qualité de l'eau potable en Suisse est bonne, voire excellente, on boit de plus en plus d'eau minérale dans notre pays. Pendant que vous lisez ces lignes, environ 1800 litres auront été consommés, et ce chiffre atteindra le milliard d'ici à la fin de l'année. Les raisons à cela peuvent être multiples, mais si l'on pense au bilan énergétique, la réponse est claire: faisons marche arrière et buvons davantage d'eau du robinet.

**Samuel Renggli**  
Responsable de secteur WASH & Knowledge, WASSER FÜR WASSER (WfW)



# Du désert à l'oasis: les jardins de demain

**PLANTATION DE JARDIN** *Le changement climatique n'épargne pas nos jardins. En l'anticipant, il est possible d'adapter son petit coin de verdure aux conditions extrêmes à venir et de favoriser la biodiversité.*

Par Roland Grüter (texte)

Difficile d'imaginer qu'il n'y a pas si longtemps, un désert biologique entourait cette ancienne ferme de Rothrist, dans le canton d'Argovie. Une pelouse impeccable, sans une mauvaise herbe, quelques dalles en pierre traversant cette étendue verte... et c'était tout. Il y a sept ans, Conny Wildi, 57 ans, s'est installée sous ce toit vieux de 150 ans, des idées plein la tête. Avec son compagnon Markus Ruf, 58 ans, elle s'est attelée à transformer cette mer d'herbe, en créant des plates-bandes remplies d'un mélange coloré de plantes vivaces et graminées. Pour leur plus grand bonheur mais aussi pour celui des insectes, hérissons, oiseaux et autres hôtes de passage. Aujourd'hui, des arbustes et plantes vivaces sauvages indigènes cohabitent avec des espèces exotiques choisies. Du printemps à l'automne, une profusion de fleurs envahit ce petit paradis, d'une beauté à couper le souffle.

Mais ce jardin est aussi un projet tourné vers demain. «Toutes les plantes que j'ai réunies sur mes 600 mètres carrés sont pensées pour résister aux bouleversements

climatiques», explique cette jardinière diplômée, spécialisée en plantes en pot et fleurs coupées. Autrement dit, elles doivent endurer aussi bien la sécheresse que l'humidité prolongée, sans que Conny Wildi ait à intervenir. Pour cela, elle a étudié avec soin les besoins naturels de chaque espèce: exposition, type de sol... «Car seuls les vivaces, buissons

(ZHAW). Depuis, elle conçoit des projets de plantation pour des clients privés dans le cadre de son entreprise.

**Conséquences du réchauffement**  
Le changement climatique alimente des débats passionnés. Et même si l'on ne peut prédire exactement l'évolution de la situation, un fait est

gement des jardins privés. Sinon, le plaisir de jardiner risque de fondre comme neige au soleil.

Certes, les amateurs de jardinage ne peuvent enrayer la tendance, mais ils peuvent apporter leur petite pierre à l'édifice pour en atténuer les effets – et pas seulement pour les plantes. Insectes et autres animaux souffrent aussi de ces bouleversements. «Offrir gîte et couvert à ces petites bêtes, c'est participer à leur préservation», souligne Conny Wildi. Une approche réfléchie évite en outre des efforts supplémentaires (voir encadré). «L'arrosage, par exemple, va devenir un sujet majeur», poursuit-elle. «Si vous ne souhaitez pas transporter vos arrosoirs, mieux vaut donc opter pour des plantes vivaces capables de supporter les étés chauds sans flétrir, et les périodes de pluie sans pourrir.» Au-delà des espèces sauvages locales, elle recommande aussi des variétés venues des prairies nord-américaines, des steppes d'Europe de l'Est et d'Asie centrale, ou encore du bassin méditerranéen. Ces plantes ont développé, au fil du temps, des stratégies pour survivre aux sécheresses

et arbres qui poussent dans un environnement adapté peuvent faire face aux conditions extrêmes. Les autres stressent vite... et dépérissent», précise l'experte. D'où tire-t-elle ses connaissances? Il y a onze ans, elle a suivi une formation en aménagement de jardins à la Haute École des Sciences Appliquées de Zurich

établi: depuis l'ère préindustrielle, la température moyenne en Suisse a grimpé d'environ 2°C – soit plus du double de la moyenne mondiale. Résultat: canicules à répétition, étés arides, hivers pauvres en neige et périodes de pluies diluviennes... Il est donc grand temps d'intégrer ces réalités à la conception et à l'aména-

À la mort du vieux cerisier, Conny Wildi a choisi de planter un févier d'Amérique, une variété au feuillage peu dense et à la croissance modérée.



Les communautés végétales regroupent des plantes sauvages et d'autres vivaces. Les échinacées sont particulièrement résilientes au changement climatique.



Dans son jardin de plantes vivaces, Conny Wildi cultive la biodiversité.



Les plantations étagées se font mutuellement de l'ombre, un atout précieux en période de forte chaleur.

**Les principes du jardin climatique**  
L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) met à disposition une brochure avec des conseils et idées utiles pour adapter vos jardins au changement climatique, tout en favorisant la biodiversité (voir code QR). On y apprend, entre autres, pourquoi remplacer les thuyas et lauriers par des haies champêtres, à haute valeur écologique. Le plan d'action est aussi complet qu'utile. Il décrit notamment comment protéger le sol du rayonnement solaire et explique les avantages de suivre les règles du jardin climatique.

Conny Wildi applique déjà bon nombre de ces recommandations. Elle a enrichi la terre de ses parterres avec du sable, de la lave et des éclats de brique afin qu'elle retienne l'eau et reste humide plus longtemps. Cela permet d'assurer un bon drainage en cas de fortes pluies. Elle a aussi

aménagé un luxueux refuge pour les bourdons, avec des portails d'entrée métalliques et une couveuse bien protégée. Les abeilles sauvages, elles, peuvent pondre dans les troncs percés ou creusent des galeries dans un lit de sable conçu pour elles, traversé par un petit ruisseau. Le jardin regorge de plantes indigènes: pied de chat dioïque, succise des prés, clinopode commun, cardère sauvage, moÛne, tanaïse, silène, thalictrum, véronique, jaisone et agripaume.

branches servent désormais à délimiter un parterre surélevé. «Il est important pour moi de gérer les ressources avec bon sens. Pourquoi acheter du neuf quand on a tant de vieux objets à disposition?», interroge notre hôte en regardant son jardin depuis son siège. «Avec un peu d'imagination, on peut redonner vie à presque tout.» Une vie qui, on l'espère, durera encore longtemps.

**Faire preuve de bon sens**  
Autre aspect essentiel: ici, presque chaque objet a une histoire. Pots en terre cuite, banc en métal, pierres bordant les allées... tout a été chiné ou récupéré. A la mort du vieux cerisier de 50 ans, Conny Wildi et Markus Ruf l'ont scié: troncs et

branches servent désormais à délimiter un parterre surélevé. «Il est important pour moi de gérer les ressources avec bon sens. Pourquoi acheter du neuf quand on a tant de vieux objets à disposition?», interroge notre hôte en regardant son jardin depuis son siège. «Avec un peu d'imagination, on peut redonner vie à presque tout.» Une vie qui, on l'espère, durera encore longtemps.



Brochure «Le jardin climatique» de l'Office fédéral de l'environnement OFEV  
→ [bafu.admin.ch/le-jardin-climatique](https://bafu.admin.ch/le-jardin-climatique)

## Conseils de spécialistes

La paysagiste Conny Wildi partage ses astuces pour adapter ses plates-bandes au climat.

**Procéder par étapes**  
Inutile de retourner tout votre jardin pour l'adapter aux nouvelles réalités climatiques. Des petits gestes suffisent déjà à faire la différence: si certaines plantes d'une plate-bande dépérissent, remplacez-les par des variétés mieux adaptées au climat. L'objectif? Valoriser l'espace sur le plan écologique et favoriser la biodiversité. Un simple pot de plantes vivaces sauvages, un coin laissé libre pour que la végétation – y compris les «mauvaises» herbes – pousse naturellement, ou encore un tas de bois mort pour accueillir insectes et reptiles: tout cela y contribue.

**Choisir selon l'emplacement**  
Face à des conditions météo extrêmes, les plantes atteignent rapidement leurs limites. Il est donc important de choisir des plantes adaptées à leur environnement. Celles qui développent de profondes racines, par exemple, résistent mieux à la sécheresse car elles puisent l'eau en profondeur. Le choix de plantes vivaces (notamment sauvages) résistantes au climat est vaste. Les plantes indigènes sont particulièrement bien adaptées au sol et aux conditions climatiques locales et sont donc plus résistantes et mieux armées pour relever les défis à venir. Elles nécessitent ainsi moins d'entretien et d'eau. N'hésitez pas à demander conseil dans les magasins spécialisés.

**Miser sur la diversité**  
Les associations de différentes espèces végétales permettent aux plantes de se soutenir mutuellement et sollicitent moins le sol que les monocultures. Elles freinent également la propagation des maladies. En résumé, les cultures mixtes sont ainsi plus économes en eau et en efforts et favorisent une croissance saine.

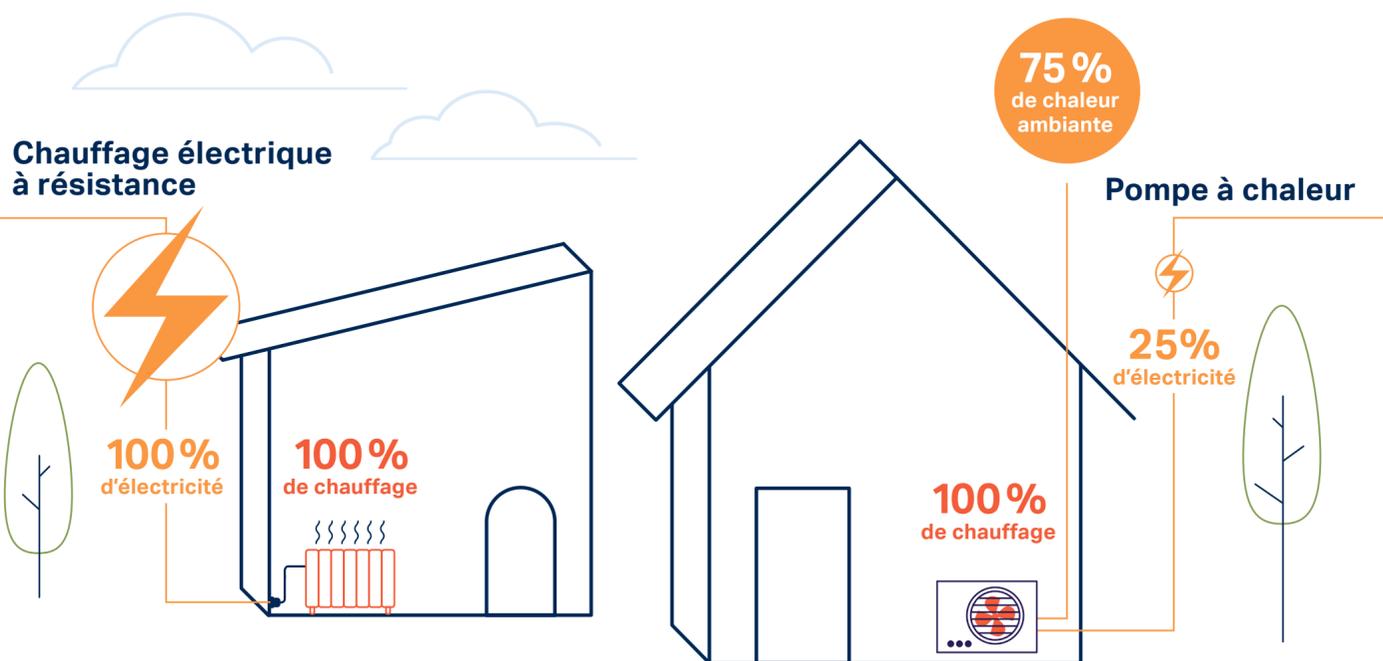
**Remplir les espaces vides**  
Les plates-bandes doivent être aussi denses que possible. La terre est ainsi bien protégée du soleil et sèche moins vite. Le paillage est également utile. Plutôt que de bêcher profondément, préférez un simple ameublissement de surface: le sol sera plus adapté à la sécheresse.

**Oser planter des arbres**  
Pensez aux plantations en étages. Les plantes plus petites bénéficient de l'ombre des plus grandes, comme celle d'un arbre. Il existe des espèces adaptées même pour les petits jardins. Cependant, cela demande un peu d'entretien: les arbres adaptés au climat nécessitent parfois une taille professionnelle.

**Collecter et stocker l'eau**  
Enrichissez le sol avec de l'humus, du compost et des matières minérales (par ex. du sable, du gravier, de la lave, des gravillons, des billes d'argiles), qui stockent l'eau tout en assurant un bon drainage. Enfin, pensez à récupérer l'eau de pluie lors des averses: elle vous sera précieuse pour arroser en période de sécheresse.

Comment les conditions météorologiques extrêmes influencent-elles les jardins privés? Quelles solutions existent? Nous avons posé la question à Adrian Möhl, collaborateur scientifique au Jardin botanique de Berne.





Pour produire de la chaleur, les chauffages électriques à résistance consomment beaucoup d'électricité. Les pompes à chaleur, elles, utilisent la chaleur ambiante et ne nécessitent qu'une fraction de cette consommation. Elles exploitent la chaleur naturelle présente dans l'air, le sol, les eaux souterraines et les eaux de surface.

# Les nombreux avantages à remplacer son chauffage électrique

Depuis le début de l'année, partiellement de nouvelles directives s'appliquent aux subventions pour le remplacement des systèmes de chauffage électriques. Découvrez ce qui a changé et pourquoi il est avantageux d'opter pour un système écologique.

Les chauffages électriques appartiennent désormais au passé. Leur forte consommation va à l'encontre des objectifs d'économie d'énergie. Les systèmes modernes permettent au contraire de réduire les coûts énergétiques. Les pompes à chaleur sont ainsi trois à cinq fois plus efficaces que les chauffages électriques. Le moment est donc idéal pour les propriétaires souhaitant passer à un nouveau système, d'autant plus que tous les cantons cherchent à limiter, voire à interdire, les nouvelles installations de chauffage électrique centralisé ou décentralisé.

d'un réseau hydraulique qui permet d'acheminer la chaleur depuis la centrale de chauffage jusqu'aux pièces, via un chauffage au sol ou des radiateurs.

**Un nouveau programme d'impulsion**  
C'est pourquoi, depuis le début de l'année, la Confédération soutient le remplacement des systèmes de chauffage décentralisés en subventionnant les circuits de distribution de chaleur hydrauliques. Peu importe que les anciens chauffages fonctionnent à l'électricité, au mazout ou au gaz. La Confédération encourage également la conversion des grands bâtiments dans le cadre d'un nouveau programme d'impulsion. Les chauffages électriques à résistance et les installations à énergie fossile de plus de 70 kilowatts (kW) doivent être remplacés plus rapidement grâce à ces aides financières.

De nombreux cantons complètent ces mesures en soutenant le remplacement des petites installations par des systèmes à énergie renouvelable. Le programme d'impulsion est doté d'un budget annuel de 200 millions de francs, réparti sur dix ans. Il vient compléter le programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

**A qui s'adresser?**  
La procédure de demande de subventions reste inchangée. Avant de commencer les travaux, les propriétaires doivent contacter leur service cantonal de l'énergie. Ce sont les cantons qui gèrent la mise en œuvre des aides financières. Bon à savoir: selon votre lieu de résidence, vous pouvez

bénéficier de subventions supplémentaires. Les aides de la Confédération, des cantons et des communes peuvent parfois être cumulées. Il est donc judicieux d'obtenir en premier lieu un conseil incitatif gratuit auprès de SuisseEnergie afin de déterminer le système de chauffage le plus adapté.

Enfin, il convient de respecter les délais indiqués sur les sites des programmes cantonaux. En règle générale, la demande de subvention doit être déposée avant le début des travaux. Les aides sont versées une fois l'installation terminée et les documents requis transmis à l'autorité cantonale compétente.



## Impressum

**Journal de l'énergie pour les propriétaires immobiliers**  
Parution: 26 - 27 juin 2025 Tirage: 1,3 million d'exemplaires Publié par: Programme SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, case postale, 3003 Berne, www.suisseenergie.ch Direction de la rédaction: Marianne Sorg, Office fédéral de l'énergie OFEN, Vera Sohmer, KA BOOM Kommunikationsagentur AG Editeur: KA BOOM Kommunikationsagentur AG, Industriestrasse 149, 9200 Gossau, kaboom-media.ch, anfragen@kaboom-media.ch, T +41 52 368 04 44 Journalistes: Roland Grütter, Simon Koechlin, Kaspar Meuli, Andrea Schmits Correction: Anja Elstner Graphisme et production: Tiziana Secchi Photographie: Gerry Nitsch Impression: Tamedia AG, Zurich Papier: Snowprint, ISO 69 composé de 85 % de papier recyclé Distribution: La Poste Suisse Traduction: UGZ Übersetzer Gruppe Zürich GmbH

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

printed in switzerland

# «Nous devons prendre soin du monde»

**HABITAT DURABLE** Silvan Dillier est l'un des plus célèbres coureurs cyclistes suisses. Il veut utiliser son rôle de modèle pour montrer comment on peut mener paisiblement une vie axée sur la durabilité, notamment à travers sa maison de Schneisingen AG où il vit avec sa famille.

Roland Grütter (texte) et Gerry Nitsch (photos)



Les jambes écartées, le jeune Finn se tient devant Silvan Dillier, lève les bras et annonce aux visiteurs: «Accès refusé». L'espace d'un ins-

vivent encore, ainsi que ses parents – en bref, toutes les personnes qui lui sont chères. Sa femme est aussi originaire de la région. Pour le couple, il ne faisait donc aucun doute qu'ils souhaitaient élever leurs enfants à Schneisingen. En mai 2022, ils ont emménagé dans une maison neuve qui fait partie d'un grand lotissement. Cette maison comprend deux unités d'habitation: leur appartement duplex s'étend sur le premier

carré, elle offre onze kilowatts-crête (kWc) de puissance de crête. Depuis, les prises électriques reçoivent de l'électricité verte. Le système couvre près de la moitié de leurs besoins. Afin de mieux utiliser la surface, Silvan a même fait dévisser le dispositif anti-chute: «Nous avons ainsi pu ajouter quatre panneaux. Pour les travaux d'entretien du toit, nous devons maintenant monter un échafaudage, mais cela en vaut la peine», ajoute-t-il.

Le couple achète une partie de l'électricité, et l'excédent produit lors des journées ensoleillées est injecté dans le réseau. «Nous voulons changer cela à l'avenir», précise Silvan. «Nous réfléchissons à un accumulateur qui permettrait de stocker les réserves pour la nuit et d'augmenter sensiblement notre autoconsommation. Cependant, cette technologie est encore en cours de développement, donc nous attendons avant d'acheter.»

**Vivre prudemment**  
Certaines personnes choisissent d'équiper leur toit d'une installation photovoltaïque pour des raisons financières, en se demandant si l'investissement en vaut la peine et quand elle sera rentable. Ce n'est pas le cas de Silvan. Il ne sait pas vraiment quand son installation sera amortie. Bien entendu, l'aspect financier est important, mais pour sa femme et lui, d'autres arguments le sont davantage. «La durabilité est une priorité pour nous. Nous devons prendre soin du monde dans lequel nos enfants et nous

«Beaucoup de choses étaient déjà prévues, comme la pompe à chaleur air-eau, mais nous voulions aller plus loin.»

Silvan Dillier  
Coureur cycliste

tant, l'enfant de trois ans parvient à bloquer tout passage. Bien que sa résistance ne soit qu'un jeu, elle porte un certain sens caché. Son père a été absent une semaine et à peine rentré à la maison, des incongruïtés viennent pour le photographe, le filmer et l'interviewer. Quel ennui! Finn s'y oppose, mais finit par renoncer lorsque sa grand-mère vient s'occuper de lui.

A 35 ans, Silvan Dillier vit avec sa femme Cornelia et leurs deux fils, Finn et Ilya (5), dans la commune argovienne de Schneisingen, entre Baden et Zurzach. Devant leur terrasse s'étend la vallée zurichoise du Wehntal et au loin, le Lägern surplombe la plaine. C'est dans ce village que l'athlète de haut niveau a grandi. La majorité de ses amis y

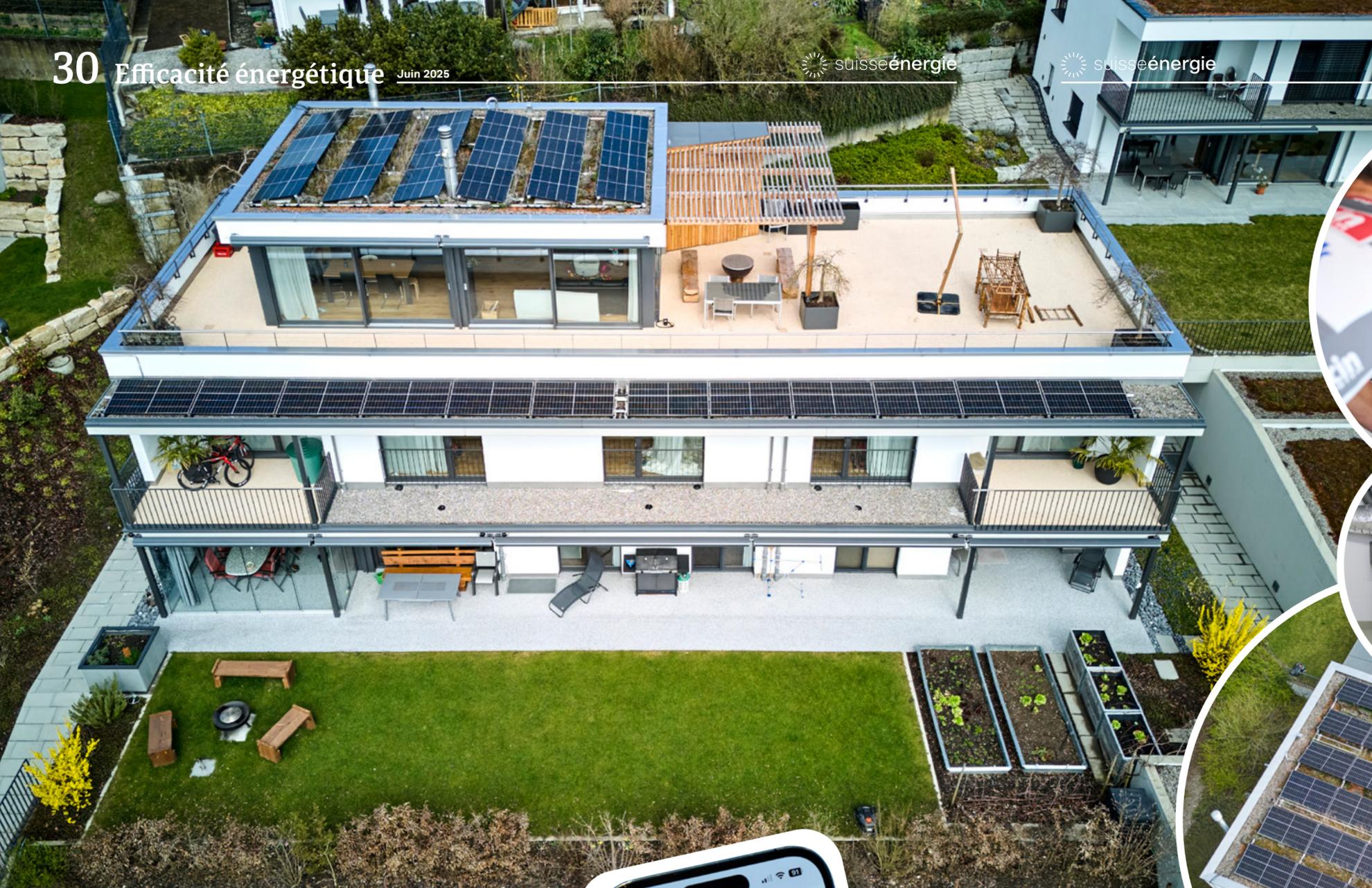
et le deuxième étage, tandis qu'un autre logement se trouve en dessous.

**Approfondir la réflexion**  
Une entreprise générale a construit cette maison Minergie. «Beaucoup de choses étaient déjà prévues, comme la pompe à chaleur air-eau, mais nous voulions aller plus loin», explique Silvan. Sa maison devait offrir une meilleure efficacité énergétique, et être davantage tournée vers l'avenir. Il a donc fait poser des gaines et planifié des raccordements dès le gros œuvre, afin de pouvoir ajouter une installation solaire sur le toit ensuite.

Il y a deux ans, l'installation photovoltaïque a pu être posée sur la partie sud du toit et l'avant-toit du balcon. Couvrant plus de 70 mètres



Un athlète de haut niveau au top: Silvan Dillier est entre autres double champion du monde du contre-la-montre par équipes et double champion de Suisse sur route.



La maison de Schneisingen AG fait partie d'un lotissement: Silvan Dillier partage l'électricité solaire avec son voisin du rez-de-chaussée.

vivons», déclare l'athlète, assis à sa table. «Nous souhaitons y contribuer.» La famille délasse donc sou-

du bon sens. Nous n'avons pas le sentiment de devoir nous priver de l'essentiel.» Il suit plutôt ce crédo:

«*Pour avoir un mode de vie durable, il suffit souvent d'avoir du bon sens.*»  
Silvan Dillier

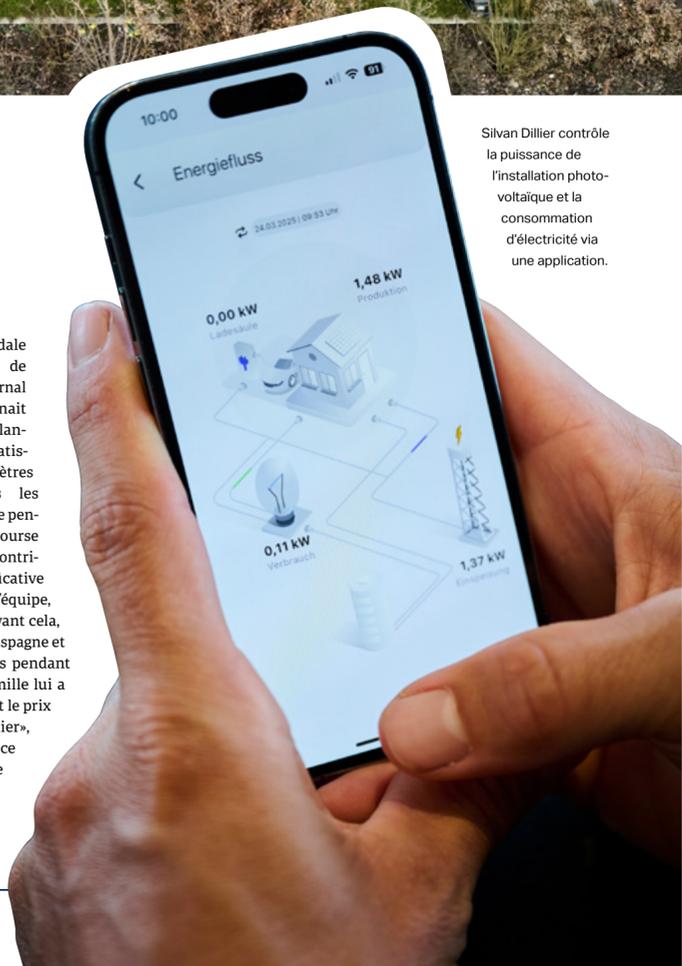
vent la voiture pour les vélos électriques, notamment pour faire les courses.

apporter une contribution que l'on estime facile. «Eteindre toutes les lumières de ma chambre d'hôtel avant de la quitter ou la télévision après un film ne me coûte rien.»

**Prioriser la famille**

Silvan Dillier est l'un des meilleurs cyclistes professionnels suisses. Depuis onze ans, il court dans la plus haute ligue, l'UCI WorldTour. Chaque année, il est absent 180 jours,

pendant lesquels il pédale 30 000 kilomètres. Lors de son interview pour le Journal de l'énergie, Silvan revenait de la célèbre course Milan-San Remo, certes très satisfait, mais avec 300 kilomètres supplémentaires dans les jambes. Il est resté en tête pendant les deux tiers de la course et contrôlait le peloton, contribuant de manière significative à la victoire de son chef d'équipe, Mathieu van der Poel. Avant cela, Silvan s'est entraîné en Espagne et aux Emirats arabes unis pendant quatre semaines. Sa famille lui a beaucoup manqué. «C'est le prix à payer pour mon métier», dit-il. «En contrepartie, ce sport m'offre, lorsque je suis chez moi, tout le loisir de prendre soin de ma famille. Les



Silvan Dillier contrôle la puissance de l'installation photovoltaïque et la consommation d'électricité via une application.

Le cycliste a équipé le toit de sa maison d'une installation photovoltaïque: même l'avant-toit du balcon sert à produire de l'électricité solaire.

moments partagés sont certes limités, mais bien plus riches.»

Le rayonnement des athlètes de haut niveau est important. Cela se voit lors des courses amicales, les «Dillier Classics», que le cycliste argovien organise depuis six ans. Pendant une journée, il accompagne les amateurs et amatrices de vélo à travers l'Argovie, aux côtés d'autres grands noms suisses de la discipline. Plus de 300 personnes y participent. «Les athlètes de haut niveau et les parents ont une chose en commun: ils ont un rôle de modèle», déclare-t-il. Il veut utiliser sciemment son rôle pour transmettre à ses enfants et à ses fans, des valeurs qui reposent également sur le respect de la nature. «Je veux leur montrer que chaque personne peut contribuer activement à notre avenir, sans faire de prosélytisme.» Il s'engage donc volontiers

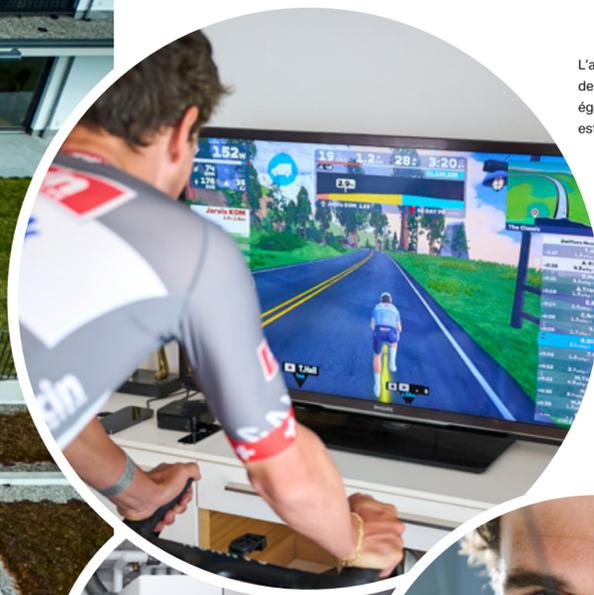
en faveur de thématiques durables. «Certaines personnes se remettent peut-être en question et changeront d'avis.»

**Refroidir intelligemment**

A peine Finn est-il retourné dans sa chambre avec sa grand-mère que les nuages se retirent, laissant les rayons du soleil traverser la fenêtre panoramique de la maison. L'air se réchauffe à vue d'œil. «En hiver, nous n'avons presque pas besoin de chauffage», précise l'athlète. Mais qu'en est-il de l'été? «Sans ombrage, il ferait une chaleur étouffante chez nous.» Il a donc installé un système intelligent dans la maison, qui ferme automatiquement les stores. «Sinon,

il aurait fallu acheter une climatisation, ce qui était hors de question pour nous. La domotique était donc la solution.»

Ce système lui fournit également des données relatives à la puissance de l'installation solaire et à la consommation actuelle d'électricité dans la maison. «C'est un peu gadget, mais c'est utile. Nous pouvons éteindre toutes les lumières de la maison d'un seul geste», ajoute-t-il. Chaque geste compte lorsqu'il s'agit d'économiser de l'énergie. «C'est le seul moyen de réussir la transition énergétique. Individuellement, c'est impossible. Chaque personne doit y contribuer.»



L'athlète effectue 60 à 70 jours de course par an. Pour cela, il doit également s'entraîner lorsqu'il est à la maison.



Silvan Dillier contrôle la pompe à chaleur air-eau et l'onduleur de l'installation photovoltaïque.



**A propos**

Dès l'enfance, Silvan Dillier a cherché à relever des défis physiques, et c'est à ce moment-là qu'il s'est découvert un talent pour le cyclisme. Il a participé à ses premières courses dès l'âge de treize ans et a commencé sa carrière en 2014. Le succès est au rendez-vous: Silvan est double champion du monde du contre-la-montre par équipes, a participé aux Jeux olympiques de Rio avec l'équipe suisse de cyclisme sur piste, a remporté une étape du Tour d'Italie et est double champion de Suisse sur route. En 2021, l'Argovien rejoint l'équipe belge Alpecin-Deceuninck. A ce titre, il compte d'ailleurs parmi les meilleurs de sa spécialité. Son rôle: soutenir le leader de son équipe pendant la course en essayant de contrôler les échappées. «Le cyclisme est un sport d'équipe à part entière. Sans coéquipier, même les meilleurs comme Mathieu van der Poel n'ont aucune chance de gagner», explique l'athlète de 35 ans.

Bientôt, il entamera la dernière étape de sa carrière qui s'achèvera au plus tard dans deux ans. A-t-il des projets? «Pas encore. Dans tous les cas, cela ne marquera pas la fin de mon histoire avec le cyclisme.»

**NOUS, LES  
TECHNICIENS DU BÂTIMENT**

**0900 300 300** (CHF 3/min)

**techniciensdubatiment24.ch**

**Le réseau des professionnels en cas d'urgence**

## Votre partenaire en cas d'urgence

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



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



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

Christoph Schaer  
Directeur de suissetec

 **suissetec**