

Pulse



GRAND REPORTAGE

LES RÉSEAUX THERMIQUES MONTENT EN PUISSANCE

INFORAMA

Le bois, cet atout énergétique suisse

PORTRAIT

Margaux Peltier valorise la chaleur des parkings



CONCOURS

GAGNEZ UN REPAS CHEZ GILLES VARONE, MEILLEUR JEUNE CUISINIER DE SUISSE





Édito

Se chauffer sans réchauffer la planète



François Fellay
Directeur général de OIKEN

Chères lectrices, chers lecteurs,

La décarbonation des bâtiments est un enjeu majeur pour construire un avenir durable. Ceux-ci représentent, rappelons-le, 40% de la consommation d'énergie finale et un tiers des émissions de CO₂ en Suisse. Face à ce défi, le chauffage est un levier puissant pour réduire rapidement notre empreinte carbone. La bonne nouvelle, c'est que nous disposons déjà des solutions technologiques pour agir. Et nous pouvons le faire dès à présent, sans sacrifier notre confort, ni modifier profondément nos comportements.

Dans ce contexte, il incombe aux acteurs de l'énergie comme OIKEN de favoriser ces prises de décisions en accompagnant leurs clients dans leurs réflexions et dans la réalisation de leurs projets. Il leur appartient également de faire évoluer les produits et les infrastructures pour proposer les meilleures solutions de chauffage, adaptées aux besoins de chacun.

C'est dans cette perspective qu'OIKEN va notamment investir 400 millions de francs sur vingt ans dans 14 projets de chauffage à distance en Valais central. Ces projets ne sont pas seulement une réponse aux défis climatiques, ils sont aussi un moteur de l'économie suisse. En choisissant de privilégier les énergies renouvelables locales, nous créons en effet de la valeur ici, et nous renforçons notre indépendance énergétique.

La montée en puissance des réseaux thermiques fait l'objet du dossier de ce cinquième numéro de PULSE. Comment permettent-ils de chauffer ou de refroidir les bâtiments? Quelles sources d'énergie utilisent-ils en Suisse? Quels en sont les avantages? Où en est-on de leur déploiement, notamment en Valais? Rendez-vous en page 8!

Dans cette édition consacrée au chauffage, nous nous sommes également intéressés à l'innovation, notamment à travers le portrait de Margaux Peltier, une entrepreneuse qui a développé une technologie permettant de valoriser la chaleur des infrastructures souterraines. Gilles Varone, le jeune chef valaisan récemment étoilé, raconte son engagement pour une gastronomie durable. On vous parle aussi d'intelligence artificielle, de bois-énergie, de géothermie ou encore d'alternatives écologiques à la climatisation. Ne manquez pas enfin de consulter la version web de PULSE, où vous trouverez encore plus d'informations sur la thématique du chauffage!

Bonne lecture!



Une version digitale enrichie, accessible en tout temps



Un magazine imprimé dans la région, avec du papier recyclé



Une nouvelle source d'information privilégiée



Un regard neuf sur l'actualité du monde de l'énergie

Pourquoi un magazine ?

Avec PULSE, notre objectif est simple: toucher tous nos clients, des plus connectés aux plus traditionnels, en leur offrant la possibilité de s'immerger dans le monde de l'énergie, où une information de qualité, sourcée et vérifiée, prime.

À partir de chaque page, nous vous transportons vers un univers digital captivant où se mêlent grands reportages, articles

informatifs et portraits exclusifs. Plus qu'un magazine, PULSE est une véritable source d'inspiration et de découverte pour éclairer votre quotidien avec finesse.

L'univers digital du magazine PULSE vous révèle des contenus digitaux étendus et la possibilité d'accéder à des suppléments inédits. Une vraie complémentarité avec la version intemporelle imprimée.

Tous les exemplaires sont imprimés auprès de partenaires locaux, avec du papier certifié « marque de la gestion forestière responsable », et donc 100 % recyclable, afin de minimiser notre impact.

Le magazine PULSE est disponible en version digitale sur www.pulsemag.ch

Sommaire



GRAND REPORTAGE

08 LES RÉSEAUX THERMIQUES MONTENT EN PUISSANCE



INFORAMA

14 Le bois, cet atout énergétique suisse



Photo: Ateliergenossenschaft, Werkgruppe agw

06 - 07

LES NEWS DE L'ÉNERGIE

13

INFORAMA
La géothermie,
comment ça
marche ?

15

PORTRAIT
Margaux
Peltier valorise
la chaleur
des parkings



Photo: Joëlle Tille



Photo: Rosshelen - Shutterstock

16

LE MONDE DE DEMAIN
L'intelligence artificielle
révolutionne le chauffage

17

LE MONDE DE DEMAIN
Rafrâichir
sans
climatiser



18

PORTRAIT
Questions à
Gilles Varone



CONCOURS

Gagnez un repas
chez Gilles Varone

IMPRESSUM

Éditeur: OIKEN SA
Conception et graphisme: essencedesign SA
Coordination éditoriale: Élodie Maître-Arnaud
Impression: Imprimerie VB, Sion

Photos: Ateliergenossenschaft Werkgruppe agw, Axpo, Joëlle Tille, Shutterstock, iStock, Alamy
Rédaction: Joëlle Loretan, Élodie Maître-Arnaud, Thomas Pfefferlé, Jennifer Segui, Joëlle Tille & Sylvie Ulmann
Correction: Adeline Vanoverbeke



Photo: Axpo

La plus grande centrale de production d'hydrogène de Suisse, située à Reichenau

HYDROGÈNE

La Suisse adopte sa stratégie nationale pour l'hydrogène

Validée au mois de décembre 2024 par le Conseil fédéral, cette stratégie a pour but d'encadrer le développement de la filière hydrogène et des dérivés Power-to-X (des agents énergétiques à l'état gazeux ou liquide produits à partir d'hydrogène, comme le méthane et le méthanol synthétiques). L'hydrogène devra provenir de processus neutres en CO₂ et être utilisé là où cela est économiquement et écologiquement judicieux. La production et le stockage d'hydrogène en Suisse pourront être soutenus pendant six ans grâce aux mesures de la Loi sur le climat et l'innovation. Il est également nécessaire de déve-

lopper l'infrastructure de l'hydrogène sur l'ensemble de la chaîne de valeur, tout en renforçant le pôle suisse de formation et d'innovation par le développement des technologies nécessaires. Il s'agit enfin d'assurer le raccordement au réseau européen de transport d'hydrogène et de renforcer l'importation par des coopérations et des partenariats internationaux.



Consulter la stratégie hydrogène

LE CHIFFRE

4,3 TWH

C'est la quantité d'électricité gaspillée chaque année en Suisse par des appareils fonctionnant inutilement – par exemple, quand tout est allumé alors qu'il n'y a personne dans la pièce. Et cela ne représente pas moins de 8% de la consommation des ménages, des services et de l'industrie, selon un récent rapport du Conseil fédéral. Ce gaspillage résulte d'un manque de connaissances chez les consommateurs, mais aussi d'obstacles d'ordre technique ou financier. Une meilleure information, des incitations financières et les innovations techniques peuvent toutefois remédier à la situation. Le rapport indique que l'introduction de systèmes de mesure intelligents (smart meters) d'ici à 2027 représente une chance de sensibiliser les ménages et les entreprises de petite taille à la réduction de ces pertes d'énergie.



Consulter le rapport

ÉLECTRICITÉ

Les voitures électriques au service du réseau

Un rapport consacré à la recharge bidirectionnelle et à la recharge intelligente pour les véhicules électriques a été approuvé par le Conseil fédéral au mois de décembre 2024. Ce document montre comment ces véhicules peuvent devenir des solutions de stockage et d'équilibrage pour le réseau électrique. La recharge bidirectionnelle permet en effet d'utiliser le courant stocké dans les batteries pour rouler, mais aussi de le réinjecter dans le réseau ou pour approvisionner directement un bâtiment en électricité. La mobilité électrique pourrait également favoriser l'intégration de la production croissante et décentralisée de courant renouvelable. Les gestionnaires

de réseaux pourront notamment introduire des tarifs dynamiques pour encourager les pratiques de «smart charging» visant à décaler la recharge des véhicules électriques aux heures de faible sollicitation du réseau. Selon le rapport, le déploiement de telles technologies devrait permettre d'éviter des investissements coûteux dans des infrastructures supplémentaires sur le réseau ou la mise en place de capacités de réserve additionnelles.



Consulter le rapport



Photo: Ascend media - iStock

MONTAGNE

Le changement climatique menace les cabanes du Club alpin suisse

Le Club alpin suisse (CAS) analyse les impacts du changement climatique sur ses 152 cabanes et bivouacs dans le cadre de l'étude «Cabanes 2050». Les résultats préliminaires montrent que plus d'un tiers des cabanes pourraient devenir instables à cause du dégel du pergélisol, et que 42 d'entre elles sont menacées par des éboulements. L'approvisionnement en eau potable devient également problématique. «Le changement climatique nous contraint à repenser nos concepts», déclare Ulrich Delang, président du CAS. Des adaptations majeures, notamment structurelles et financières, sont nécessaires.



Consulter la synthèse de l'étude



Photo: Ateliergenossenschaft Werkgruppe agw

RAIL

Les CFF sont passés au vert

Depuis le 1^{er} janvier 2025, les trains des CFF sont alimentés par de l'électricité issue à 100% de sources renouvelables, certifiée par des garanties d'origine. Jusqu'ici, 90% du courant provenait de l'hydroélectricité et 10% d'une participation dans l'énergie nucléaire datant des années 1970. Cette part est désormais revendue sur le marché, tandis que la quantité correspondante d'électricité renouvelable y est achetée. Ce changement s'inscrit dans la stratégie de durabilité des CFF visant à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 90% d'ici à 2040. Pour atteindre ces objectifs climatiques, l'entreprise mise sur les économies d'énergie, les énergies renouvelables et des alternatives écologiques. Les CFF rappellent au passage que le train est à l'origine de seulement 0,3% des émissions de CO₂ produites par les transports en Suisse.

ÉCONOMIE

Le boom des start-up cleantech en Suisse

La seconde édition du «Panorama des start-up cleantech», publiée par CleantechAlps, dresse un état des lieux détaillé de l'écosystème des technologies propres en Suisse. Ce rapport met ainsi en lumière la vitalité du secteur, avec environ 50 nouvelles start-up créées chaque année, soit presque une chaque semaine! Parmi elles, de nombreuses jeunes pousses valaisannes, portées notamment par le dynamisme du Campus Energypolis. Le

«Panorama» présente également une cartographie des start-up, des analyses de tendances et, à travers quelque 70 portraits d'entreprises, des exemples concrets de réussite, soulignant le rôle clé des technologies vertes dans la transition vers une économie durable.



Consulter le Panorama



LES RÉSEAUX THERMIQUES MONTENT EN PUISSANCE

PAR ÉLODIE MAÎTRE-ARNAUD

Les réseaux de chauffage (ou de froid) à distance permettent d'alimenter de larges zones géographiques. Basés sur des énergies renouvelables, ils ont également un rôle majeur à jouer pour atteindre les objectifs de décarbonation à l'horizon 2050.

Près de 40% de la consommation finale d'énergie en Suisse provient des bâtiments, ce qui représente environ un tiers des émissions de CO₂ sur notre territoire. Le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et, dans une moindre mesure, la production de froid en sont les sources principales. Il faut dire que près d'un million d'installations sont encore alimentées par des agents énergétiques fossiles (mazout ou gaz). Si l'on veut atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050, les objectifs sont clairs : il faut développer massivement les alternatives durables pour couvrir nos besoins en chaleur. Pompe à chaleur, chauffage au bois et solaire thermique sont ainsi autant de solutions individuelles à envisager pour décarboner son habitat.

Par ailleurs, de nombreux réseaux de chauffage à distance utilisent déjà des

sources d'énergie renouvelables et des rejets de chaleur. Dans sa « Stratégie chaleur 2050 » publiée début 2023, l'Office fédéral de l'énergie relève toutefois que « le potentiel des réseaux thermiques réalisables du point de vue économique et de l'aménagement du territoire est estimé entre 17 et 22 TWh par an (pour la production de chaleur, *ndlr*). Aujourd'hui, ce potentiel n'est tout au plus exploité qu'à moitié. » Élément essentiel de l'approvisionnement futur en chaleur de la Suisse, ces réseaux sont ainsi appelés à jouer un rôle majeur dans la décarbonation de notre parc immobilier.

LA CHAUX-DE-FONDS PIONNIÈRE EN 1926

Mais de quoi parle-t-on ? Un réseau thermique permet de produire de la chaleur (ou du froid) de façon centralisée et à dis-

tance du lieu de consommation, afin de l'acheminer, généralement sous forme d'eau, jusqu'au client final. Un tel réseau est composé de trois éléments principaux. D'abord, une ou plusieurs centrales de production de chaleur (ou de froid). Ensuite, des conduites de distribution enterrées et isolées pour acheminer l'eau jusqu'aux bâtiments raccordés. Enfin, une sous-station d'échange installée dans chacun de ces bâtiments et reliée au système de chauffage (ou de refroidissement).

Si de nombreuses innovations contribuent à améliorer l'efficacité des réseaux thermiques, la technologie n'est pas nouvelle ! Dès 1926, La Chaux-de-Fonds mettait ainsi en service le tout premier chauffage à distance de Suisse, en récupérant une partie de l'énergie des chaudières de l'usine électrique de la ville. Zurich et Lausanne lui emboîtaient le pas quelques années plus tard, en exploitant la chaleur fournie par l'incinération des ordures ménagères. Plus de 1450 réseaux de chauffage à distance sont aujourd'hui en activité dans notre pays, dont plus des deux tiers fonctionnent au bois.

CHAUD ET FROID

Ces installations couvrent actuellement environ 10% de la demande thermique

10%

La part de la demande thermique actuellement couverte par les réseaux de chauffage à distance

20 À 25

milliards de francs
Le montant à investir dans les réseaux thermiques d'ici à 2050

1926

La création du premier réseau de chauffage à distance en Suisse, à La Chaux-de-Fonds

totale, soit 10 TWh par an. «À titre de comparaison, c'est 60% dans les pays scandinaves et 3% en Italie», précise Andreas Hurni, directeur de l'association Réseaux Thermiques Suisses (RETS). Selon les estimations, la Suisse devrait atteindre une part de près de 30% de chaleur à distance d'ici à 2050. «La demande de chaleur devrait baisser un peu en raison de l'assainissement des bâtiments et du réchauffement climatique, et représenter entre 60 et 80 TWh par an pour les réseaux thermiques», ajoute le spécialiste.

Quid du froid ? «Une trentaine de réseaux basse température – également appelés réseaux d'nergie – sont déjà installés en Suisse», rappelle Andreas Hurni. Ces réseaux permettent, lorsque leur température est suffisamment basse, d'offrir des prestations de rafraîchissement direct (sans machine de production de froid), de chauffage et de production d'eau chaude (au travers de pompes à chaleur). De plus, la mise en place de boucles d'nergie reliant les consommateurs de chaud et de froid permet de valoriser au maximum les ressources (plus d'infos dans la version web du magazine). «La demande de froid devrait passer de 1,5 à 3 TWh à l'horizon 2050. C'est très peu par rapport à la demande de chaleur.» Selon le spécialiste, il s'agira surtout de produire du froid dans les grandes villes ou pour des applications spécifiques comme les data centers.



RESSOURCES DISPONIBLES

Si les réseaux de chauffage à distance ont une place importante à prendre dans la transition énergétique, c'est notamment parce qu'ils permettent d'utiliser des énergies renouvelables et locales – en Suisse, principalement le bois – ou des sources de chaleur qui ne pourraient être valorisées avec des solutions de chauffage individuelles. Historiquement, c'est le cas des rejets thermiques issus de l'incinération des déchets ou, plus récemment, de ceux qui sont générés au cours de divers processus industriels. La chaleur peut également provenir de la géothermie ou du solaire thermique. À noter toutefois que des énergies fossiles (du gaz essentiellement) couvrent aujourd'hui 20% de la production de chaleur à distance en Suisse, pour répondre aux pics de demande en hiver.

Un gros potentiel pour développer et décarboner les réseaux en Suisse se cache aujourd'hui dans nos eaux, notamment nos lacs. «La valorisation de leur chaleur naturelle est actuellement sous-exploitée, or on estime qu'il y a là un potentiel de production de 5 TWh par an, auquel on doit ajouter celui des cours d'eau, des eaux souterraines et des eaux usées», affirme Andreas Hurni – et ce, sans influence négative sur l'écosystème, d'après une étude de l'Institut fédéral des sciences et technologies de

l'eau (EAWAG). Selon lui, il faudrait exploiter au maximum la chaleur résiduelle de ces eaux et cesser de construire des centrales au bois, dont 80% du potentiel serait déjà valorisé dans le mix actuel (voir graphique).

“
La chaleur à distance affiche une sécurité d'approvisionnement élevée, car les systèmes peuvent fonctionner avec différentes formes d'énergie et la responsabilité incombe à l'exploitant.

SuisseEnergie

Cette ressource locale demeure toutefois une option intéressante en Valais pour alimenter de nouvelles installations, notamment grâce à la gazéification du bois. Ce processus à la frontière entre pyrolyse et combustion permet notamment de valoriser des copeaux de bois provenant directement de forêts environnantes. Utilisé dans des centrales de chauffe de dernière génération, le bois gazéifié permet de produire non seulement de la chaleur, mais aussi de l'électricité.

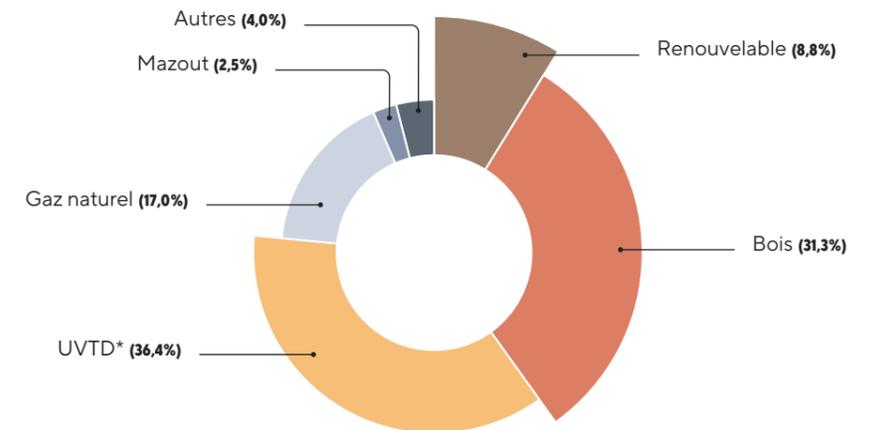
DE NOMBREUX AVANTAGES

Quelle que soit la source de chaleur utilisée, les réseaux de chauffage à distance présentent de nombreux avantages pour les clients finaux qui peuvent en bénéficier : pas d'entretien de chaudière, pas d'achat de combustible et un gain de place substantiel, puisqu'il suffit d'une sous-station d'échange pour raccorder un bâtiment au réseau. Le programme SuisseEnergie sou-



En savoir plus sur les réseaux de froid à distance et les boucles d'nergie

PART DES DIFFÉRENTES SOURCES DE CHALEUR DANS LES RÉSEAUX THERMIQUES EXISTANTS



*UVTD: unité de valorisation thermique des déchets
Source: association Réseaux Thermiques Suisses (RETS)

ligne également que «la chaleur à distance affiche une sécurité d'approvisionnement élevée, car les systèmes peuvent fonctionner avec différentes formes d'énergie et la responsabilité incombe à l'exploitant».

Les réseaux thermiques peuvent ainsi permettre de décarboner des quartiers entiers, et ce à (très) long terme. Mis en place pour des décennies, ils peuvent en effet être étendus au fil du temps, grâce à l'ajout de nouvelles centrales de chauffe. «Les votations populaires dans différentes villes de Suisse montrent que les projets de chauffage à distance remportent 60 à 85% de oui; il n'y a donc généralement pas de problèmes d'acceptation», ajoute Andreas Hurni. «Il ne faut pas oublier que pour une grande cheminée principale qui apparaît, ce sont des centaines de cheminées individuelles qui disparaissent, ce qui a priori améliore la qualité de l'air du site concerné», ajoute Guy Jacquemet, collaborateur scientifique au Service de l'énergie et des forces hydrauliques de l'État du Valais.

25 MILLIARDS D'INVESTISSEMENTS

Dès lors qu'une source de chaleur est exploitable localement, le défi consiste toutefois à trouver le site idéal du point de vue de l'aménagement du territoire pour installer une centrale thermique. Ainsi, il s'agit par exemple de savoir s'il est possible de construire des centrales de chauffe et des réseaux de conduites dans des zones agricoles. Mais le point le plus important à examiner avant tout projet de déploie-

ment d'un réseau de chauffage à distance, c'est la densité de la demande thermique. La consommation de chaleur dans un périmètre donné doit en effet être suffisamment élevée pour justifier une telle installation. «À défaut, ce n'est pas rentable, résume Andreas Hurni. Compte tenu de cela, on ne peut pas envisager de couvrir plus de 30% de la demande de chaleur en Suisse par des réseaux de chauffage à distance.»

Le principal défi se situe en effet sur le plan économique. Il faut dire que les réseaux de chauffage à distance nécessitent de gros investissements, comme en témoignent les projets récents ou en cours dans les grandes villes: 2 milliards de francs prévus à Zurich, 1,5 milliard à Genève, 1 milliard à Lausanne ou encore 0,5 milliard à Berne et à Bâle – toujours selon les chiffres communiqués par le directeur de RETS. De nombreux chauffages à distance sont également développés dans des villes de taille moyenne comme Coire, Neuchâtel ou Sion. «20 à 25 milliards de francs vont être investis d'ici à 2050 dans l'ensemble de la Suisse», résume Andreas Hurni. L'expert relève que ces réseaux sont en concurrence avec les solutions individuelles de chauffage qui font baisser la densité de la demande thermique, ce qui implique un déploiement rapide de ces systèmes de chauffage centralisés. Se pose par ailleurs la question du remplacement des réseaux au gaz alimentant actuellement de nombreux bâtiments dans les centres-villes. «Le canton de Bâle-Ville a décidé d'abandonner le gaz pour les besoins privés dès 2037 et Zurich fera de même dès 2040. Ailleurs, c'est peu clair», précise Andreas Hurni.

LE (QUASI) GRAND CHELEM VALAISAN

En Valais aussi, la production de chaleur est au cœur de la stratégie énergétique. Et les réseaux thermiques couvrent actuellement la moitié des besoins en chauffage dans les zones à forte densité de population, permettant une économie de 44 000 tonnes de CO₂ par an. «Notre canton fait quasiment le grand chelem urbain en matière de chauffage à distance!» se réjouit Guy Jacquemet – principalement en plaine toutefois, où les villes sont bien équipées, densité de la demande oblige. «Ceux de Monthey, Saint-Maurice, Martigny, Sion, Viège et Brig sont opérationnels, en construction ou en cours d'adaptation, et le projet de Sierre est avancé. Sans compter les réseaux des villages de montagne et la bonne quinzaine de réseaux de plus petite taille, ainsi que les projets d'interconnexions communales.»

Guy Jacquemet en est convaincu: partout où cela est possible, il faut déployer des réseaux de chauffage à distance. D'autant que ceux-ci sont plutôt bien subventionnés en Valais, tant pour inciter les investisseurs qui les déploient que pour aider les consommateurs finaux qui s'y raccordent. «C'est vraiment une excellente solution pour décarboner le chauffage des bâtiments et fédérer des consommateurs», conclut-il.



Découvrez ici une solution unique au monde de production de chaleur et de froid à distance grâce au CO₂, développée en Valais

QUESTIONS À GUY JACQUEMET

Collaborateur scientifique au Service de l'énergie et des forces hydrauliques de l'État du Valais



Pouvez-vous rappeler les objectifs valaisans en matière de chauffage ?

Le Valais vise 100% d'énergies renouvelables et indigènes pour 2060. D'ici à 2035, le canton ambitionne de multiplier par trois le nombre de pompes à chaleur et par deux le nombre de réseaux de chauffage à distance. Dans ce contexte, il faut noter que les bâtiments chauffés du parc immobilier cantonal comptent actuellement près de 40% de systèmes de production de chaleur fossiles (mazout et gaz) et un peu plus de 22% de chauffages électriques directs (centralisés ou décentralisés).

Où en est-on du remplacement de ces systèmes ?

Comme partout en Suisse, le taux de remplacement de ces installations de chauffage représente en moyenne à peine 1% par année. Mais la tendance récente en Valais montre une accélération réjouissante des remplacements en faveur des systèmes basés sur une énergie renouvelable. Cela résulte de la politique menée par le can-

“
Il faut inscrire le remplacement des systèmes de chauffage dans une réflexion globale sur l'assainissement des bâtiments.

ton en matière de subventions, l'une des plus attractives de Suisse: 46 millions de francs ont été promis en 2023 pour l'assainissement énergétique des bâtiments, soit à peu près trois fois plus qu'en 2017. Ces montants, qui se cumulent avec ceux octroyés par de nombreuses communes, encouragent l'ensemble des travaux d'assainissement entrepris par les propriétaires,

et pas uniquement le remplacement des systèmes de chauffage, qui doit d'ailleurs s'inscrire dans une réflexion plus globale.

Que devrait donc faire un propriétaire avant de remplacer son système de chauffage ?

Mieux vaut en priorité investir pour consommer moins d'énergie. Il faut notamment s'occuper de l'enveloppe du bâtiment (toit, fenêtres et façades), car une bonne isolation est essentielle pour éviter toute déperdition de chaleur en hiver et tout risque de surchauffe en été. Sur ce dernier point, il faut relever qu'une protection solaire extérieure efficace permet de fortement limiter ces risques. Le canton du Valais a conscience que la transition énergétique ne peut pas se réaliser sans accompagnements ni incitations financières. Les propriétaires valaisans qui améliorent la classe énergétique de leur bâtiment peuvent ainsi être subventionnés jusqu'à 40% de leur investissement. En prenant en compte la défiscalisation, possible sous certaines conditions et jusqu'à deux ans après l'année des rénovations, la charge des travaux sur les propriétaires est passablement réduite.

Estimez-vous que les propriétaires sont suffisamment informés ?

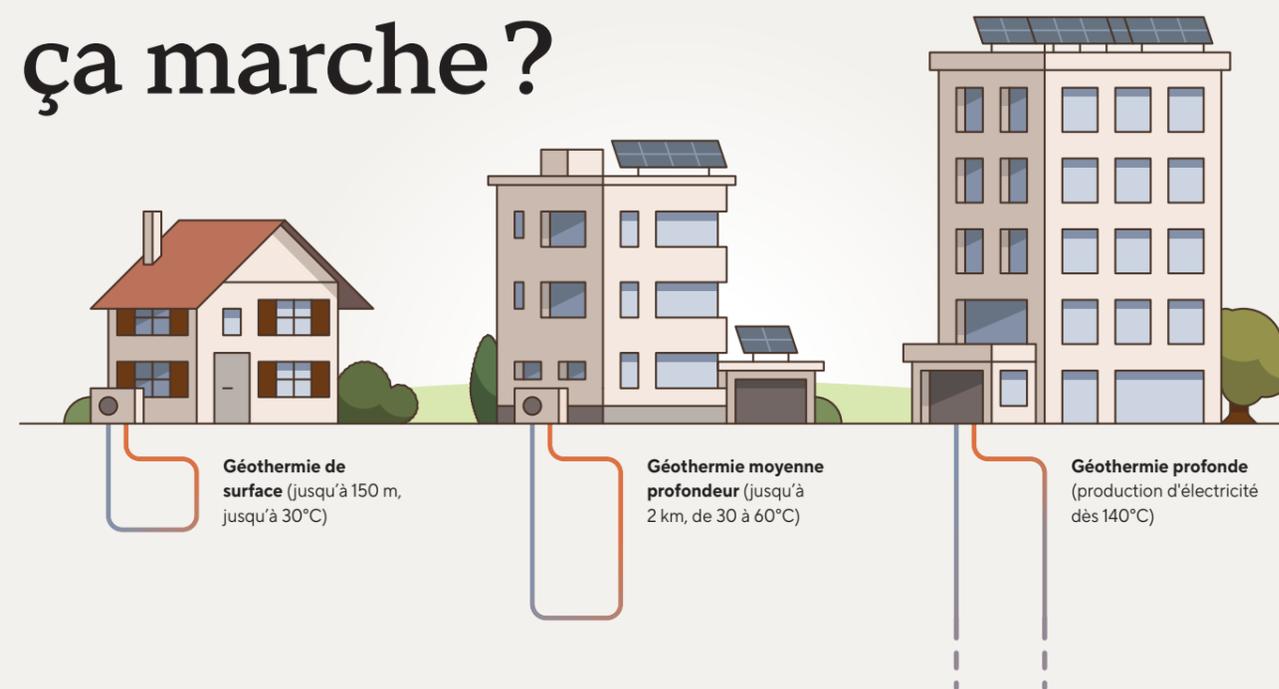
Actuellement, il n'y a pas assez de « passages à l'acte » pour entreprendre les travaux d'assainissement. Nous devons donc informer davantage les propriétaires, surtout en ce qui concerne l'octroi de subventions, les aides proposées par les communes, les aspects fiscaux, les facilités proposées par les banques, mais aussi sur les bénéfices résultant des rénovations (confort, valeur du bien, coûts énergétiques, etc.). Le message doit être relayé sur le terrain par les professionnels du bâtiment et de l'immobilier, qui doivent donc être formés à informer. En ce sens, nous leur offrons la possibilité de suivre la formation de « Facilitateur-trice de rénovations énergétiques », mise sur pied par le canton en partenariat avec le Bureau des Métiers et la HES-SO Valais-Wallis. À ce jour, 160 personnes l'ont déjà suivie avec succès.



Quel mode de chauffage choisir ?
Quelques infos ici pour vous guider

INFORAMA

La géothermie Comment ça marche ?



Contrairement au solaire ou à l'éolien, la géothermie, qu'elle soit de surface, à moyenne ou à grande profondeur, a l'avantage de produire de l'énergie à toute heure du jour et de la nuit, peu importe la météo.

PAR SYLVIE ULMANN

Tout est dans le delta

En géothermie, on utilise la différence de température entre l'air et le sol comme source d'énergie. Il faut savoir que la température du sol reste stable sur les premiers 100 mètres de profondeur. En revanche, elle varie selon les régions du monde: à Lausanne, elle avoisine les 12°C, tandis qu'à Dubaï, elle approche les 28°C.

La profondeur

Passé les 100 premiers mètres, la température augmente en moyenne de trois degrés tous les 100 mètres sous nos latitudes. On parle de gradient thermique.

La bonne température

Dès 140°C, il devient possible de produire de l'électricité à partir de la chaleur. Autrement dit, toujours sous nos latitudes, un forage à 4700 mètres est nécessaire. On parle de géothermie profonde.

Boucle fermée

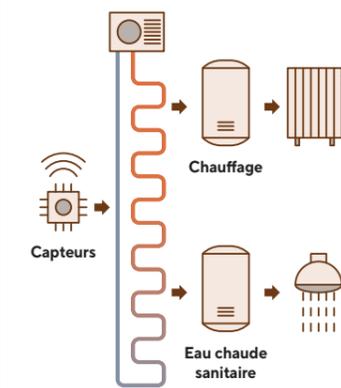
On creuse un puits (de 200 à 300 mètres de profondeur) où l'on installe des tubes – ou sondes géothermiques – qui serviront d'échangeurs d'énergie. Un fluide y circule en boucle fermée, c'est-à-dire qu'il n'entre jamais en contact avec l'extérieur.

Boucle ouverte

Ce système exploite la chaleur des eaux profondes. Par pompage, on les remonte vers un échangeur thermique qui transmet leur énergie à une pompe à chaleur.

Fonctionnement d'une pompe à chaleur

En géothermie à basse température, c'est en compressant le fluide réchauffé par la différence de température entre l'air et le sol que l'on augmente sa chaleur. Cela résulte du principe physique suivant: en forçant des molécules à occuper un espace plus restreint, on leur permet de se déplacer plus rapidement, ce qui augmente leur énergie cinétique et, dans la foulée, leur température. On envoie ensuite cette chaleur dans le circuit du bâtiment, où elle est utilisée pour le chauffage ou pour chauffer l'eau sanitaire.



Le bois, cet atout énergétique suisse

Peu mise en avant dans le cadre de la transition, la filière bois constitue pourtant une carte maîtresse. Ses avantages sont multiples car elle contribue à créer un cercle vertueux aussi bien sur le plan écologique que sur le plan économique.

PAR THOMAS PFEFFERLÉ

Recouvrant près d'un tiers du territoire national, les forêts constituent un atout de taille pour la Suisse. Entre le Plateau, les Préalpes et la région alpine, la richesse forestière du pays représente un allié naturel dont les bienfaits s'avèrent multiples, notamment en matière de protection contre les dangers naturels. Dans le cadre de la transition énergétique, nos forêts méritent également une attention particulière. Un levier durable qui, même en étant davantage exploité, continuerait à concilier préservation de la biodiversité, protection des habitats et absorption du carbone.

Potentiel énergétique sous-exploité

En tant que source d'énergie renouvelable, le bois présente deux avantages majeurs: sa neutralité carbone et des circuits d'approvisionnement courts. «À l'échelle suisse, l'utilisation du bois-énergie permet de profiter pleinement de ces deux atouts,

puisque l'exploitation des forêts est régie par un cadre légal strict qui assure leur régénération, notamment en interdisant les coupes rases», explique Richard Golay, responsable de l'antenne romande de l'association Énergie-bois Suisse. Contrairement aux énergies fossiles, la combustion du bois n'impacte pas le climat, puisque la quantité de carbone libérée correspond à celle qui a été piégée dans l'arbre durant son cycle de vie. Le même phénomène se produit lorsque l'arbre se décompose.

Actuellement, la part du bois dans le secteur de la chaleur représente 11% en Suisse. Pour les prochaines années, Énergie-bois Suisse indique que cette proportion devrait probablement passer à 20%. «Et cela, sans nuire à la forêt ni à son rôle protecteur», souligne Richard Golay. «La croissance annuelle de nos forêts représente en effet 10 millions de mètres cubes de bois et nous ne consommons qu'un peu plus de la moitié de ce volume. Passer de 11

à 20% de bois dans le secteur du chauffage n'implique par ailleurs pas de doubler les volumes prélevés, puisque les rénovations énergétiques en cours rendent notre parc immobilier de plus en plus efficient.»

Une filière locale

En tant que combustible, le bois se décline sous trois formes: bûches, pellets et bois déchiqueté (aussi appelé plaquettes forestières). Ces deux dernières formes permettent de chauffer des logements à l'échelle d'un ou de plusieurs immeubles, via des chaudières centrales automatisées et des systèmes de chauffage à distance. Pour les bûches, il s'agira plutôt d'un chauffage d'appoint dans une maison individuelle, utilisé par exemple en complément d'une pompe à chaleur. En Suisse, l'importation de bûches et de plaquettes est inférieure à 5%, tout le reste étant d'origine indigène. Pour les pellets, elle est d'environ 25%.

Pour les acteurs de la filière forestière, le bois-énergie constitue aussi une manne économique porteuse, assurant des emplois que l'on ne peut pas délocaliser. «D'où l'importance de les soutenir pour leur permettre de répondre à la demande croissante attendue dans le secteur du chauffage à distance notamment. Contrairement aux autres agents énergétiques, par exemple fossiles, le bois présente l'immense avantage de solliciter des ressources et des acteurs économiques locaux. Plus de 90% du bois consommé en Suisse est en effet issu de nos forêts et de l'entretien du paysage. Enfin, son prix est très compétitif, voire meilleur marché que les énergies fossiles importées», conclut Richard Golay.



Retrouvez l'interview de Stéphane Sciacca, le chef de section des forêts au sein de l'État du Valais



Une technologie unique au monde
Enerdrape conçoit et commercialise des panneaux géothermiques destinés à être installés au sein d'infrastructures souterraines, comme les parkings ou les tunnels. Captant l'énergie thermique présente dans le sol, ils la transforment en chauffage ou climatisation au sein d'un bâtiment. Ils offrent l'avantage de ne pas nécessiter de forage et contribuent à réduire considérablement les émissions de CO₂.

Photo: Joëlle Tille

PORTRAIT

«J'ai envie de faire bouger les choses»

Margaux Peltier

Cofondatrice de la start-up Enerdrape, Margaux Peltier en est aussi devenue le visage. À 30 ans, et avec pour principal moteur son impatience, l'entrepreneuse ambitionne de faire de ses panneaux géothermiques une évidence.

PAR JOËLLE TILLE

Margaux Peltier n'est pas le genre de personne qui aime attendre. Elle aurait pu faire une thèse de doctorat, mais elle a préféré du concret. Et depuis le lancement des panneaux géothermiques d'Enerdrape, les reconnaissances pleuvent. Rien qu'en 2024, l'entreprise a figuré au classement «impact/100» de la Fondation Norrskén. Margaux s'est quant à elle retrouvée dans le classement «30 under 30» du magazine *Forbes* pour la Suisse, l'Allemagne et l'Autriche. Une visibilité bienvenue, même si ce succès provoque également un sen-

timent qualifié d'étrange par l'entrepreneuse: «Des gens que je ne connais pas savent ce que je fais et qui je suis.»

Encourager la jeunesse et l'innovation

Pourtant, Margaux a grandi à Monaco, avec ses parents et sa sœur, «dans une bulle où tout le monde sait ce que tout le monde fait, où il faut se faire voir». C'est d'ailleurs ce qu'elle souhaite quitter, à 17 ans, lorsqu'elle prend la direction de la Suisse pour commencer un bachelier en ingénierie civile à l'EPFL. Elle y découvre un monde très masculin et conservateur. Être une femme dans ce milieu a contribué à sa volonté d'encourager les jeunes filles. Et le fait que le secteur soit «un peu à la traîne» en matière d'innovation est une chance: «Cela signifie qu'il y a des possibilités prometteuses pour le futur. J'ai envie de faire bouger les choses, que cela aille plus vite!»

Un intérêt de longue date

Son besoin d'expérimenter l'avait déjà poussée à travailler pendant un an après l'obtention de son bachelier. D'abord au sein d'un bureau de chauffage-ventilation à Genève, puis dans un bureau d'architecture qui construit des maisons totalement autonomes à Montréal. Elle en revient avec une vision plus claire pour commencer son master en génie civil, avec une spécialisation en énergie et construction durable. «J'ai le sentiment que cet intérêt est arrivé très tôt, déjà à l'adolescence, mais je ne saurais dire pourquoi. Peut-être était-ce une réponse inconsciente au fait que mes parents travaillaient dans une entreprise de plateformes pétrolières?»

Un esprit créatif

Au départ cependant, entre architecture et ingénierie, son cœur balançait. L'ingénierie l'a emporté, Margaux étant encouragée par ses professeurs en raison de ses bonnes notes en mathématiques. Mais elle est un esprit créatif dans un cerveau pragmatique. «J'aime l'art moderne, la peinture, la sculpture, visiter des musées. Je me demande toujours ce que l'artiste a voulu représenter, c'est comme un casse-tête.» Parfois, ses collègues n'ont pas assez d'imagination à son goût. Car trouver des solutions, c'est aussi ça, la créativité. «J'ai trouvé ma voie. Un ingénieur qui n'est pas créatif est finalement juste bon à suivre des normes. Et ce n'est pas en faisant toujours pareil qu'on fait évoluer les choses.»



Retrouvez l'interview vidéo de Margaux Peltier



95%

La part des bûches et plaquettes d'origine suisse consommées dans le pays.

L'intelligence artificielle révolutionne le chauffage

L'intelligence artificielle s'impose comme une alliée de taille pour optimiser la consommation d'énergie. Afin d'améliorer l'efficacité du parc immobilier, les systèmes de chauffage sont particulièrement ciblés par ces avancées technologiques.



Photo: RossHelen - Shutterstock

PAR THOMAS PFEFFERLÉ

L'intelligence artificielle (IA) ne révolutionne pas seulement les secteurs d'activité du numérique. Dans le domaine immobilier, ces avancées s'avèrent également des plus pertinentes. Appliquée aux bâtiments, l'IA offre en effet l'avantage de pouvoir analyser une multitude de données en temps réel pour prendre les meilleures décisions en termes d'efficacité énergétique, en particulier en matière de chauffage.

Concrètement, ces systèmes d'IA reposent sur l'exploitation de multiples données relatives aux conditions thermiques propres à un bien. Température intérieure et extérieure, données météorologiques ou encore habitudes et préférences des occupants en matière de confort thermique sont ainsi prises en compte. Les caractéristiques du bâtiment, telles que son isolation ou son orientation, constituent d'autres paramètres agrégés par ces dispositifs pour affiner les décisions du système.

Anticiper pour optimiser

En croisant toutes ces données, l'IA peut prédire les besoins en chauffage d'un bâtiment et ajuster la production de chaleur de

manière très précise, permettant ainsi d'éviter le gaspillage d'énergie tout en contribuant à maintenir un confort optimal pour les occupants. En Suisse, plusieurs entreprises se positionnent sur ce créneau des plus porteurs, en exploitant à leur manière le potentiel des technologies basées sur le machine learning et l'IA.

Iris, une solution développée par Altis Groupe en Valais, va par exemple au-delà du simple compteur intelligent. Sa technologie utilise l'IA pour analyser les habitudes de consommation et fournir des recommandations personnalisées aux utilisateurs. Iris peut même détecter des anomalies dans la consommation, signalant par exemple un panneau solaire défectueux ou une pompe à chaleur dont le rendement est inférieur aux performances annoncées. Opérationnel pour les entreprises et les PPE, ce service est avant tout destiné aux professionnels de l'énergie.

La start-up YORD, basée à Fribourg, a quant à elle mis au point une solution qui permet de prendre en compte le comportement thermique d'un bâtiment; elle est destinée aux communes, cantons et propriétaires (privés, régies et copropriétés).

Objectif: permettre d'affiner les réglages des systèmes de chauffage pour éviter le gaspillage qui, à l'échelle du parc immobilier helvétique, représente 3,2 millions de tonnes de CO₂ et 2,6 milliards de francs par an. « Notre technologie repose sur nos algorithmes qui vont traiter les informations de nos capteurs sans fil disposés à l'intérieur, ainsi que les prévisions météorologiques », explique le directeur, Sébastien Bron. « Une fois ces données agrégées, notre système permet d'anticiper la dynamique thermique du bâtiment pour piloter automatiquement les réglages du chauffage. En moyenne, un bien muni de ce dispositif économise 23,8% d'énergie. »

Économies et bénéfiques pour le réseau

L'impact de ces technologies intelligentes sur la consommation énergétique est donc loin d'être anecdotique. Ces économies se traduisent non seulement par des réductions importantes sur la facture, mais aussi par une diminution significative des émissions de CO₂ liées au chauffage. Autre atout: ces technologies permettent de lisser les pics de consommation, soulageant les réseaux électriques aux heures de forte demande. Cette gestion plus équilibrée de l'énergie facilite ainsi l'intégration des énergies renouvelables, dont la production est par nature intermittente.

Si l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bien passe aussi et surtout par la rénovation de son enveloppe thermique, l'utilisation de ce type de dispositifs intelligents s'avère tout aussi bénéfique. Une complémentarité d'autant plus pertinente que, d'un point de vue stratégique, il est parfois préférable d'optimiser les réglages d'une chaudière pouvant fonctionner encore quinze ans plutôt que de la remplacer.



Retrouvez l'interview de Roberto Castello, physicien spécialisé dans les énergies au Swiss Data Science Center

Rafrâichir sans climatiser



Les surchauffes estivales dans nos logements sont déjà une réalité et la température devrait continuer de grimper. Pour y faire face, il existe des solutions simples et efficaces qui s'appuient sur une conception réfléchie des bâtiments et de leur environnement.

PAR JOËLLE LORETAN

Avec des étés de plus en plus chauds, il devient essentiel d'adapter nos logements. Maintenir une température agréable n'est pas qu'une question de confort, mais aussi de santé, notamment pour les personnes les plus vulnérables. Si la climatisation rafraîchit immédiatement, elle pèse toutefois elle aussi sur le climat. En parallèle des solutions technologiques, la conception architecturale et une réflexion à l'échelle du quartier offrent des réponses pertinentes.

L'architecture en question

Quand un bâtiment est mal pensé, les gestes du quotidien – fermer les stores et les fenêtres la journée, ventiler la nuit – restent peu efficaces, explique Loïc Simon, architecte et membre de l'association Architectes pour le climat. Exit donc les grandes surfaces vitrées exposées au soleil. L'installation de systèmes d'ombrage (casquettes, stores extérieurs ou autres) devrait quant à elle être un réflexe.

Le choix des matériaux en façade est déterminant pour le confort thermique.

Pour garder le frais à l'intérieur, on a besoin de matériaux capables de réguler les échanges d'énergie. Le béton, notamment, absorbe et restitue lentement la chaleur grâce à son inertie thermique, ce qui aide à stabiliser la température intérieure. « C'est bien l'un de ses rares atouts environnementaux! » relève Loïc Simon. Des alternatives comme la terre crue, qui combine inertie thermique et régulation de l'humidité, méritent également d'être envisagées. À l'inverse, les matériaux à faible masse thermique, comme le bois, réagissent rapidement aux variations de température, rendant les bâtiments plus sensibles aux surchauffes, et nécessitent donc des stratégies architecturales adaptées.

Du bâtiment au quartier

Mais rafraîchir nos habitations ne se limite pas à nos intérieurs. Le défi est de créer un microclimat favorable en intégrant l'environnement immédiat. « Vous pouvez concevoir le bâtiment le plus bioclimatique possible, si vous le placez au milieu d'un parking, il aura des problèmes de surchauffes estivales, il n'y a pas de miracle », prévient Loïc Simon, également directeur

associé d'Enoki, entreprise spécialisée dans les stratégies et l'activation de quartiers durables. Il rappelle que l'eau, les plantes et les arbres sont de précieux alliés: préserver la perméabilité des sols améliore la gestion du cycle de l'eau, alors que les espaces verts génèrent de multiples bénéfices. « Ils apportent de l'ombre et favorisent l'évapotranspiration, qui joue un rôle clé dans la régulation des températures. La végétalisation des toitures et des façades contribue quant à elle au rafraîchissement de l'environnement direct et se marie sans problème avec des panneaux solaires. » Planter des arbres dans un quartier soutient aussi la biodiversité, un enjeu crucial pour la Suisse, où un tiers des espèces et la moitié des milieux naturels sont menacés, selon l'Office fédéral de l'environnement.

Action unique, impacts multiples

Chaque bâtiment a ses particularités – orientation, environnement, habitudes des occupants. Les solutions doivent donc être adaptées et, en pensant global, les bénéfices sont multiples, relève Loïc Simon: « Si on pense aux limites planétaires, où se croisent l'artificialisation des sols, la biodiversité ou encore le cycle de l'eau, une seule mesure bien pensée peut répondre à plusieurs enjeux. En travaillant sur les questions de climat urbain, on peut avoir un impact sur beaucoup d'autres domaines. » Un effet boule de neige bienvenu lorsqu'on évoque les surchauffes estivales.

Questions à Gilles Varone

Promu « Young Chef 2024 » et auréolé d'un macaron Michelin, ce prodige de 29 ans affiche également une étoile verte sur l'enseigne de son restaurant de Savièse (VS). Une reconnaissance de son engagement pour une gastronomie empreinte de durabilité.

PROPOS RECUEILLIS PAR JENNIFER SEGUI

Cette étoile verte Michelin couronne les initiatives écoresponsables que vous avez mises en place. De quoi s'agit-il ?

Nous nous concentrons sur plusieurs points fondamentaux. D'abord, la valorisation des déchets alimentaires. Rien ne part à la poubelle. Nous travaillons avec une ferme de la région de Savièse, à qui nous donnons tous nos déchets comestibles pour nourrir les cochons dont nous faisons ensuite d'excellentes charcuteries. On évite ainsi le gaspillage alimentaire, qui est un gros souci dans les restaurants. Ensuite, tout ce qui doit être imprimé, comme les menus, l'est sur du papier fabriqué à base d'herbe 100% biodégradable. Le dernier aspect, peut-être le plus important, c'est l'attention constante que nous portons à la traçabilité de nos produits et au temps qu'ils ont mis pour arriver chez nous. Nous n'utilisons donc vraiment que des produits suisses achetés le plus près possible du restaurant.

Avez-vous aussi pris des mesures en matière de consommation d'énergie ?

Nous sommes limités dans ce domaine, car nous ne sommes pas propriétaires du bâtiment. Mais nous travaillons avec l'in-

duction ; c'est très rapide et cela ne génère ni chaleur ni perte d'énergie. Nous utilisons par ailleurs des fours écoresponsables. Nous avons aussi mis en place un système de ventilation permettant de recycler et de filtrer l'air de la cuisine pour refroidir la salle.



Pour tout ce qui est luminaires, nous avons bien sûr choisi des LED. Nous venons de faire les travaux de notre restaurant, tout est donc à la pointe de la technologie en termes de durabilité.

D'où vous vient cette conscience ?

J'ai toujours été sensible à l'environnement et à la question du réchauffement climatique. C'est certainement dû au fait que j'ai grandi en Valais, en pleine nature. Je passais tous mes étés au chalet avec mes

grands-parents. J'ai vraiment été éduqué à ça. Lorsque j'ai ouvert mon premier restaurant, je ne m'imaginai pas travailler des produits qui n'ont rien à voir avec notre terroir. Je le constate aussi chez mes clients : ils sont beaucoup plus touchés par un produit de chez nous. Je prends toujours l'exemple des petites herbes ou des champignons qu'on va cueillir. Les gens y sont très sensibles parce que ce sont des choses qu'ils ont vues et goûtées quand ils étaient jeunes. Elles évoquent des souvenirs.

Mais, en tant que chef, ne ressentez-vous pas parfois la frustration de ne pas travailler des produits de la mer ou venus d'ailleurs ?

Pas du tout. C'est toujours plus gratifiant de retravailler un produit très simple ! Ça demande beaucoup plus de créativité qu'une Saint-Jacques ou une langoustine, qui peuvent se suffire à elles-mêmes, ou qu'un bœuf Wagyu, où il n'y a presque rien à ajouter. La viande de bœuf de chez nous ne sera jamais aussi persillée et n'aura pas tant d'aspects gustatifs aussi évidents. C'est donc à nous, en tant que cuisiniers, d'utiliser notre technique et de travailler ce beau produit de façon à le sublimer afin que le client ressente autant de plaisir.



CONCOURS

GAGNEZ UN REPAS CHEZ GILLES VARONE

ou

OU 10 X 2 ENTRÉES AU SPA ET WELLNESS D'ANZÈRE



Participez dès maintenant au tirage au sort en vous inscrivant

Buller en famille



À Anzère, il n'y a pas de source chaude. Pourtant, la station surplombant la vallée du Rhône est désormais connue aussi pour ses bains. C'est une centrale au bois qui permet aux visiteurs de profiter été comme hiver d'une eau à 33°C. Une ressource locale et durable, adoptée il y a une quinzaine d'années par la commune valaisanne d'Ayent.

Les bains d'Anzère sont un lieu idéal pour s'offrir quelques heures de détente dans l'eau chaude : bassins intérieur et extérieur, bain bouillonnant, jacuzzi, sauna, hammam. En prime, le soleil (souvent), le bon air (toujours) et le panorama grandiose sur les Alpes valaisannes.



Spa & Wellness, Anzère (VS)



Au pied de l'Eiger

Il ne reste pas grand-chose du glacier au pied duquel l'hôtel a ouvert ses portes en 1864. Aujourd'hui, seule sa partie supérieure a survécu à la fonte. Le panorama sur la face nord de l'Eiger n'en demeure pas moins magnifique. Conscients de la nécessité de préserver cet environnement, les propriétaires actuels l'ont rénové de façon à minimiser son impact.

Si le chalet a conservé sa forme d'origine, l'agrandissement du bâtiment permet d'accueillir le spa, la cave à vin et des chambres supplémentaires. Côté design, ce refuge alpin 4 étoiles mise sur le bois et sur une palette de gris charbon et de bleus doux. Côté table, les menus font la part belle aux produits locaux et de saison.



Boutique Hotel Glacier, Grindelwald (BE)

Spa skis aux pieds

Le WellnessHostel4000 prouve que les auberges de jeunesse n'ont parfois rien à envier aux établissements hôteliers. Lové dans le canyon de la Feevispa, à Saas-Fee, il est notamment doté d'un espace bien-être. L'établissement est aussi un modèle de durabilité.

L'édifice contemporain revisite les raccards de la vallée de Saas, ces constructions en bois reposant sur des fondations en pierre. L'auberge propose des chambres de deux à six lits, dont certaines disposent d'une salle de bains privative. Mais son véritable atout est l'espace Aqua Allalin, qui s'étend sur près de 2000 m² dédiés au bien-être. La vue sur le canyon et les sommets est incluse.

Le WellnessHostel4000, ouvert il y a dix ans, a été construit selon la norme Minerergie Eco. Le bâtiment en bois de cinq étages est alimenté en chaleur par une centrale de chauffage à distance au solaire thermique. Son approvisionnement en électricité est partiellement assuré par une installation photovoltaïque.



WellnessHostel4000, Saas-Fee (VS)

Hoval

TransTherm

Station de transfert de chaleur et de froid. Individuelle, compacte, fiable et prête au raccordement.



Hoval | Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

Dans les réseaux thermiques, le transfert de chaleur et de froid joue un rôle clé. Les stations de transfert TransTherm se chargent de cette tâche avec une très grande efficacité. Elles permettent ainsi d'économiser de l'argent et de préserver l'environnement. Les systèmes complets, prêts à être raccordés et personnalisés, sont conçus pour répondre à chaque application, de la maison individuelle au grand projet. Ils se caractérisent en outre par un faible encombrement, une grande sécurité de fonctionnement et une installation simple.

Pour en savoir plus: www.hoval.ch/transtherm

