

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** 32 (2020)  
**Heft:** 125: L'esprit novateur au secours du climat

**Artikel:** Projets pour un climat agréable  
**Autor:** Titz, Sven  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-918460>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

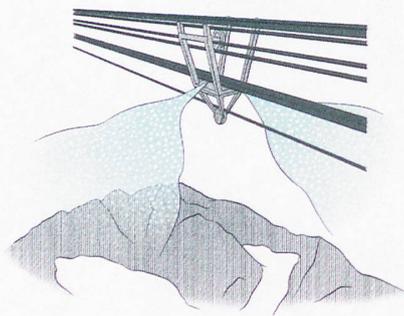
# Projets pour un climat agréable

Freiner le réchauffement ou s'y adapter? Les deux nécessitent notamment des innovations techniques. Un journaliste spécialiste du domaine dresse le portrait de dix start-up et projets qui tentent quelque chose de nouveau pour le climat.

Texte Sven Titz Illustrations Lui Chi Wong

## Glaciers armés pour l'été

Projet: Mortalive  
Objectif: empêcher la fonte des glaciers  
Lieu: Samedan (GR)  
Etat des travaux: essai pratique à l'été 2020 ou 2021



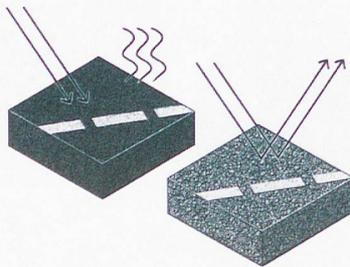
Les glaciers suisses fondent très vite. Est-ce inéluctable? Felix Keller pense que leur recul pourrait éventuellement être freiné en les enneigeant.

Le scientifique de l'Academia Engiadina y a pensé en pêchant. «L'idée est simple: garder l'eau de fonte au sommet pour produire en hiver, sans électricité, de la neige qui protégera la glace en été.» Lors de températures négatives, des conduites d'eau suspendues saupoudreraient le glacier de neige. L'été, elle refléterait dès lors intensément la lumière du soleil et le glacier fondrait moins. Si l'eau était captée dans un lac de fonte situé plus haut, une pompe ne serait même pas nécessaire.

Le projet «Mortalive» vise ainsi à sauver le glacier Morteratsch. L'idée est folle, mais Felix Keller a tout de même su convaincre d'autres chercheurs et deux partenaires industriels de réaliser un essai pratique au Piz Corvatsch.

## Revêtements routiers frais pour jours de canicule

Entreprise: Grolimund & Partner  
Objectif: meilleur climat l'été dans les villes  
Lieu: Berne  
Etat des travaux: phase de tests durant l'été 2020



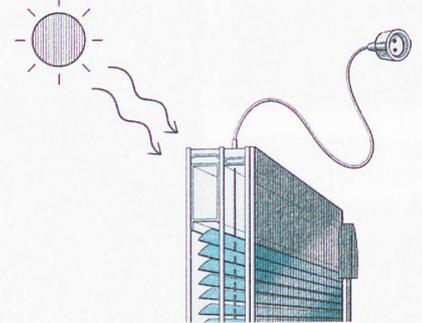
En été, les villes se réchauffent plus que leurs environs. Ce phénomène peut atteindre plusieurs degrés la nuit. Il augmente le risque de franchir des seuils critiques pour la santé en période de canicule. Une des causes importantes: les revêtements routiers foncés qui absorbent beaucoup de lumière du soleil.

C'est pourquoi, cet été, à Berne on veut tester des revêtements qui s'échauffent moins. «Nous essayons des adjonctions de roches claires et la coloration des revêtements», explique Vincent Roth de Grolimund & Partner. Des sondes de température dans l'appât et des enregistrements par caméras infrarouges mesureront à quel point on peut réduire l'échauffement. Le bureau d'ingénieurs collabore avec l'entreprise Hans Weibel SA et l'Office des ponts et chaussées de Berne. L'ETH Zurich fournit des modèles de calcul.

Il ne faut pas attendre de miracle du projet. Des revêtements plus respectueux du climat pourraient toutefois atténuer un peu le réchauffement des villes.

## Fenêtres et façades flexibles

Entreprise: Innovative Windows  
Objectif: améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments  
Lieu: Manno (TI)  
Etat des travaux: spin-off de la Haute école spécialisée de la Suisse italienne (SUPSI) en 2019



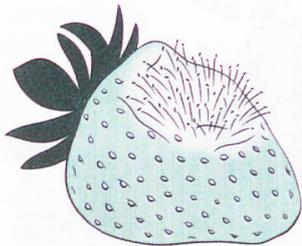
A l'ère du changement climatique induit par les humains, toits et façades sont des éléments de construction essentiels pour protéger les bâtiments de l'échauffement. La encore jeune spin-off Innovative Windows développe des fenêtres qui protègent de la lumière du soleil, tout en produisant de l'électricité.

Le concept: placer un store vénitien équipé de cellules solaires entre deux vitres, qui le protègent ainsi des deux côtés contre les influences de l'environnement.

Reste à savoir si ces stores solaires ont une chance sur le marché, car de nombreuses approches similaires existent déjà: un groupe de l'ETH Zurich a développé des panneaux solaires pour les façades qui s'orientent automatiquement en fonction du soleil. Ou, moins high-tech: des toits végétalisés empêchant l'échauffement, récoltant l'eau de pluie et augmentant l'humidité de l'air.

## Moins de moisissures, moins de gaspillage alimentaire

Entreprise: Agrosustain  
 Objectif: protéger fruits et légumes contre les moisissures  
 Lieu: Nyon (VD)  
 Etat des travaux: spin-off de l'Université de Lausanne en 2018, coopérations et investisseurs trouvés



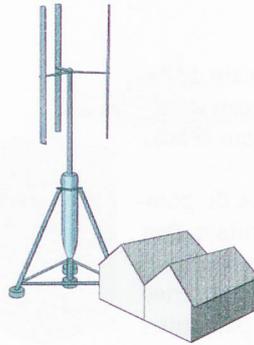
La production d'aliments dégage des gaz à effet de serre. Lorsqu'il faut jeter des fruits et des légumes moisies, ces émissions sont aussi gaspillées. L'emploi de fongicides contre les moisissures préserve donc le climat.

Mais de nombreux antifongiques chimiques posent problème: «Selon leur concentration, ils peuvent nuire à la biodiversité et à la santé», dit Olga Dubey, qui a fondé la start-up Agrosustain pour trouver des fongicides de remplacement naturels.

Agrosustain a tiré une première substance de l'arabette des dames, une mauvaise herbe commune. Au total, cinq fongicides biologiques sont en préparation. Ils ne laissent pas de résidus en se décomposant, selon Olga Dubey. Des collaborations avec l'institut de recherche Agroscope et le détaillant Migros doivent permettre de développer des produits commercialisables. Les investisseurs sont déjà trouvés.

## L'axe vertical pour réduire le bruit

Entreprise: Agile Wind Power  
 Objectif: permettre la production d'électricité locale  
 Lieu: Dübendorf (ZH)  
 Etat des travaux: installation pilote à Düsseldorf depuis 2019

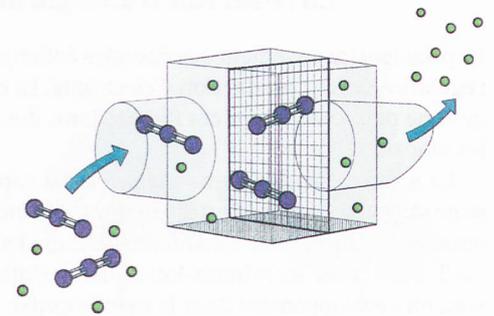


Au lieu de l'axe horizontal usuel, Agile Wind Power développe des éoliennes avec un rotor à axe vertical. Selon l'entreprise, elles auraient l'avantage d'être nettement moins bruyantes et d'épargner oiseaux et chauves-souris. Ainsi, ces éoliennes verticales pourraient être un produit de niche de production décentralisée d'électricité, par exemple à proximité de zones d'habitation.

La construction d'une installation pilote a débuté en 2019 près de Düsseldorf. Les pales du modèle «Vertical Sky A32», haut de 105 mètres, sont régulées en continu pour maintenir une faible charge mécanique et un rendement élevé. D'une puissance de 750 kW, les éoliennes sont déjà prêtes pour la production en série: à l'avenir, elles seront fabriquées près de Brème.

## Dans la serre à partir de l'air

Entreprise: Climeworks  
 Objectif: réduire la concentration de CO<sub>2</sub>  
 Lieu: Hinwil (ZH)  
 Etat des travaux: spin-off de l'ETH Zurich en 2009, 14 installations en service



Start-up suisse exemplaire dans la protection du climat, Climeworks a fait les gros titres avec ses filtres à CO<sub>2</sub>. Quatorze installations sont déjà en service – la plus grande à Hinwil (ZH).

Au cœur de la technologie: un filtre à granulés contenant des amines courantes dans l'industrie. Celles-ci lient le CO<sub>2</sub> à l'humidité de l'air. Chauffé à 100 degrés Celsius, le filtre relâche le gaz.

Ce CO<sub>2</sub> hautement concentré est vendu aux exploitants de serres ou aux fabricants de boissons gazeuses, entre autres. Une installation pilote d'Islande stocke, elle, le gaz dans le sous-sol pour obtenir des émissions négatives. Climeworks a aussi conclu, en 2019, des collaborations avec Svante (Canada) et Antecy (Pays-Bas), entreprises qui suivent des méthodes alternatives pour capter le CO<sub>2</sub> dans l'air. En avance sur son temps, Climeworks semble sur la bonne voie pour jouer un rôle central sur ce marché.

# Projet pour un climat plus stable

## Ce qu'il faut continuer à explorer d'urgence

Des questions importantes restent ouvertes dans la recherche pour résoudre le réchauffement climatique.

### Le réservoir d'énergie du futur

Le principal inconvénient des énergies éolienne et solaire vient de l'irrégularité de leur production d'électricité. Là où aucun réseau intelligent ne peut compenser ces fluctuations, des réservoirs sont censés les amortir.

La Suisse dispose d'une gigantesque capacité en lacs de pompage-turbinage, mais elle ne peut guère la développer davantage. Des batteries géantes sont considérées comme l'alternative de choix. Actuellement, celle au lithium-ion domine. Mais de nouvelles batteries sont en développement dans le monde entier. Le Japon en particulier mise également très fortement sur l'hydrogène pour stocker l'énergie.

D'autres concepts visent à convertir le courant en combustible, air pressurisé ou chaleur. On envisage même des réservoirs mécaniques: des tours de béton auto-assemblées dont les blocs redescendent quand c'est nécessaire. Reste à voir si cette technique est suffisamment armée contre les pannes. La diversité des approches montre toutefois que le réservoir de l'avenir n'est pas encore trouvé.

### La quantité de précipitations à venir

Les chercheurs parviennent aujourd'hui déjà à évaluer plutôt bien à quel point les températures vont augmenter. Mais c'est plus difficile pour les précipitations. Et cela vaut également pour la Suisse.

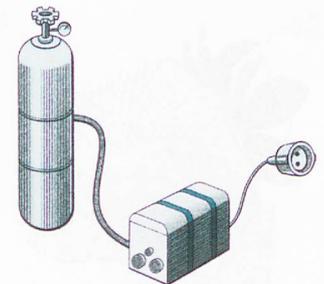
En 2018, un groupe de recherche dirigé par le National Centre for Climate Services a élaboré des scénarios détaillés pour la Suisse. L'ampleur des changements des précipitations dépendra fortement des futures émissions de gaz à effet de serre. Elles sont incertaines, mais on perçoit certaines tendances. Les hivers seront probablement plus humides dans le nord de l'Europe et plus secs dans le sud.

La Suisse est entre deux, mais il devrait aussi y pleuvoir davantage, même si les étés y seront plus secs. A l'avenir, il y aura vraisemblablement plus de précipitations extrêmes en été et également en hiver. En été, les extrêmes tendraient à devenir plus fortes en cas d'averses et d'orages.

Ces incertitudes au sujet de la pluie compliquent l'adaptation, par exemple dans l'agriculture et la sylviculture.

### Piles efficaces pour trafic respectueux du climat

Entreprise: EH Group Engineering  
Objectif: augmenter l'autonomie dans l'électromobilité  
Lieu: Renens (VD)  
Etat des travaux: start-up créée en 2017, augmentation de la production



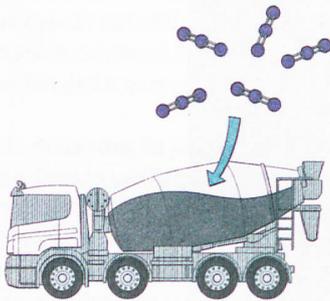
Les piles à combustible produisent de l'électricité par réaction électrochimique entre le combustible et un oxydant. Près de Lausanne, la start-up EH Group Engineering développe des piles particulièrement compactes pour l'utilisation d'hydrogène. Lorsque celui-ci est produit avec du courant issu d'énergies renouvelables, l'emploi de ce type de piles est très respectueux du climat.

Les piles d'EH Group sont empilées de façon plus compacte que les autres, tout en restant très légères et efficaces. Selon l'un des collaborateurs, Christopher Brandon, elles sont particulièrement adaptées au secteur de la mobilité – voitures, bus ou bateaux.

Au cours des douze prochains mois, la production devrait atteindre le niveau requis, selon la start-up.

## Du béton avec moins de ciment

Entreprises: Neustark et Oxara  
Objectif: vers des constructions durables  
Lieux: Berne et Zurich  
Etat des travaux: spin-off de l'ETH Zurich en 2019; installation pilote en construction

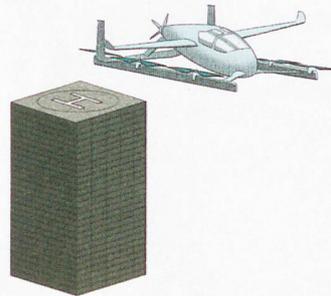


Construction et protection du climat sont peu compatibles: la production de ciment dégage beaucoup de CO<sub>2</sub>. Mais des solutions existent: la spin-off Neustark améliore le recyclage du béton. Normalement, les gravats sont simplement intégrés à un nouveau mélange. Neustark choisit d'injecter d'abord du CO<sub>2</sub> dans les débris. Se forme alors du calcaire qui ferme les pores, rendant le matériau plus adapté pour du nouveau béton et réduisant la consommation de ciment. Si le CO<sub>2</sub> nécessaire provient de la biomasse, le gaz peut même être extrait de l'air. Une installation pilote commerciale est actuellement créée près de Berne.

La spin-off Oxara transforme pour sa part le matériau d'excavation non pollué en béton sans ciment: des additifs minéraux le rendent plus malléable et accélèrent son durcissement. Le produit convient pour les éléments de construction non porteurs. Le développement de la technique pour le marché est encore en cours.

## Dans les airs avec les taxis électriques

Entreprise: Aurora Swiss Aerospace  
Objectif: permettre des vols courts émettant peu de CO<sub>2</sub>  
Lieu: Lucerne  
Etat des travaux: premier vol en janvier 2019



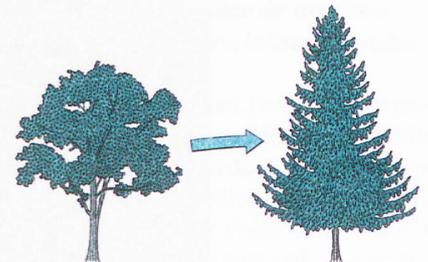
Aujourd'hui déjà, des drones bourdonnent partout. Verra-t-on bientôt aussi des taxis électriques volants? La filiale de Boeing Aurora Swiss Aerospace participe au développement d'un tel engin. Ces taxis peuvent contribuer à protéger le climat si l'énergie pour leur construction et l'électricité pour le vol sont issues de sources pauvres en CO<sub>2</sub>.

Huit hélices font décoller et atterrir le Passenger Air Vehicle à la verticale. Le premier vol a réussi en janvier 2019. Pour le vol horizontal, l'engin a des ailes et une autre hélice de propulsion. Mais la transition du décollage au vol stationnaire reste encore un casse-tête pour les développeurs.

Le taxi volant devrait transporter deux à quatre passagers sur une distance de 80 kilomètres au plus. Reste encore des questions de sécurité et de bruit à résoudre. Il faudra probablement encore des années jusqu'à ce que cet appareil soit opérationnel.

## Arbres étrangers mieux adaptés localement

Projet: Forêts protectrices adaptées au climat  
Objectif: préparer les forêts protectrices à des étés plus chauds  
Lieu: rampe sud du tunnel du Lötschberg  
Etat des travaux: projet de recherche de 2019 à 2021



La rampe sud d'accès au tunnel de faite du Lötschberg sillonne entre Brigue et Hohtenn en Valais, protégée par une forêt de chênes, d'érables, de bouleaux et de robiniers partiellement irriguée. «Les arbres protègent la ligne ferroviaire des avalanches, des chutes de pierres et de l'érosion», note la géologue Nicole Viguier de la compagnie ferroviaire du BLS. Or, ces arbres risquent de pâtir des températures élevées dues au changement climatique.

Pour que la forêt protectrice le reste, le BLS, l'Office fédéral de l'environnement, l'institut de recherche WSL et le canton cherchent des espèces adaptées. Les experts se demandent par exemple s'il faut miser sur des essences exotiques telles que le douglas, tolérant à la chaleur.

Après une étude de la littérature, une carte des peuplements est en cours d'élaboration. Sera établi ensuite un concept pour des surfaces d'échantillonnage et d'observation. Puis les études sur le terrain montreront quels arbres sont les mieux adaptés.

Sven Titz est journaliste scientifique indépendant à Berlin.