l'environnement

2 | 2023

Les ressources naturelles en Suisse

SOLUTION
Stériliser les moustiques tigres
P. 10

RENCONTRE
Le Rhin, d'hier à aujourd'hui
P. 36

PROTECTION
La Suisse, mieux équipée contre les séismes
P. 44

CHANGEMENTS CLIMATIQUES : COMMENT Y FAIRE FACE ?

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Comprendre les impacts des bouleversements climatiques
P. 25

VISUALISATION FEUILLET DÉTACHABLE

bafu.admin.ch/magazine

360°

04 **Aperçu**

06 **Conseils**

07 **Formation**

08 **Balade**

10 **Essais**
Stériliser les moustiques tigres

Focus

12 **Changement climatique**
Comment s'y préparer ?

17 **Cool City**
Créer des oasis climatiques au sein des villes

21 **Sécheresse et agriculture**
Chez Urs Bryner, maraîcher

25 **Visualisation**
À quelles conséquences climatiques devons-nous nous attendre ?

29 **Menaces**
Que faire pour protéger les habitats naturels ?

33 **Dangers naturels**
Faire face aux inondations et autres catastrophes

360°

36 **Rencontre**
Le Rhin hier et aujourd'hui

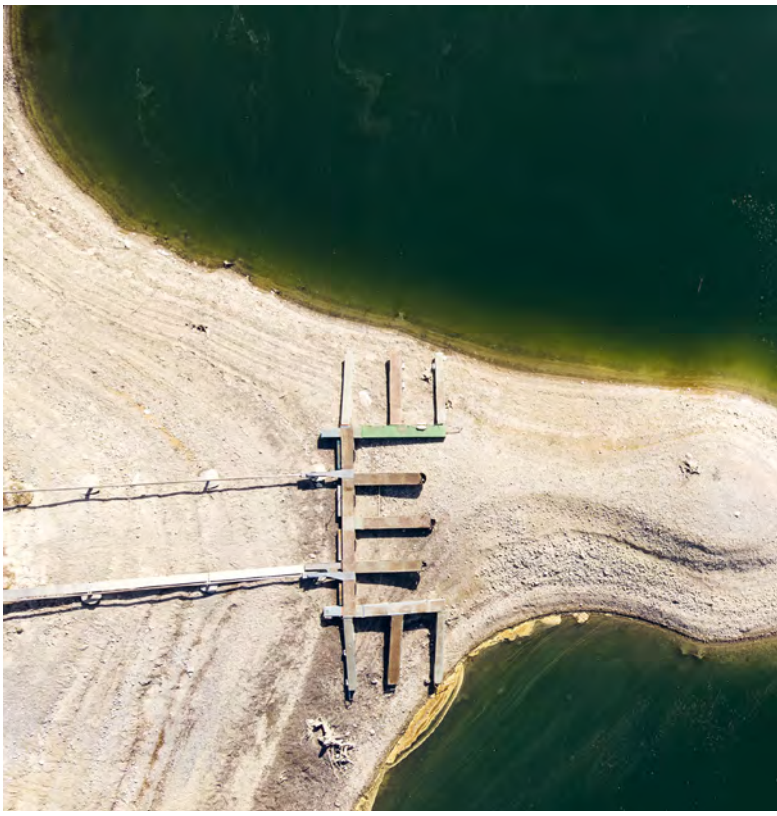
40 **En mutation**
Façonner le paysage

44 **Tremblements de terre**
Des outils pour réagir plus rapidement

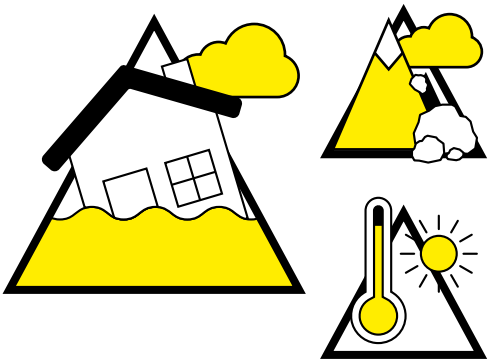
46 **Cercle Climat**
Améliorer les liens pour la politique environnementale

48 **À votre porte**

50 **Question de nature**

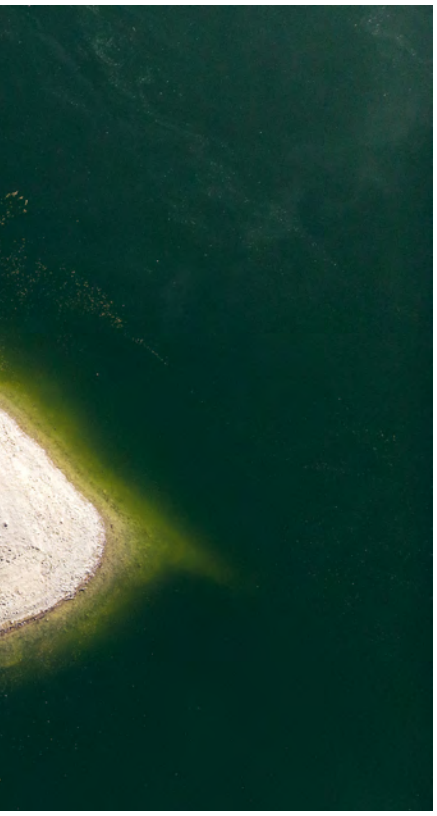


12



25

36



14

À PROPOS DE NOUS

Vous voulez suivre l'actualité liée à l'environnement et adopter les bons réflexes ? Ce magazine peut vous y aider.

Abonnez-vous à « l'environnement » sous bafu.admin.ch/servicelecteurs. Les articles ainsi que les numéros précédents sont disponibles en ligne sous : bafu.admin.ch/magazine.

Le magazine est gratuit.

ÉDITO ▶

Questions brûlantes, réponses glaçantes

Par Katrin Schneeberger
Directrice de l'OFEV

Vous aimez l'été ? Vraiment ? Vous êtes du genre à supporter facilement les journées étouffantes, les nuits tropicales, et la sueur qui dégouline du corps au moindre mouvement ? Cela a-t-il même tendance à vous plaire ? Alors vous faites partie des chanceux : les amateurs de canicule comme vous ont de l'avenir. Car malgré tous les efforts, le réchauffement climatique ne pourra pas être arrêté à moyen terme. Et il ne fera pas seulement plus chaud en été, il y aura aussi plus de périodes de sécheresse. Les pluies extrêmes entraîneront davantage d'inondations, tandis que le permafrost deviendra de plus en plus instable. En hiver, la neige se fera de plus en plus rare.

Une réalité qui doit faire réfléchir. Les conséquences du réchauffement menacent l'agriculture, et donc notre alimentation. Nos forêts et nos habitations sont aussi en danger. En bref, l'impact des changements climatiques met en péril notre sécurité, notre bien-être et notre mode de vie.

La bonne nouvelle, c'est que des êtres humains, en particulier ceux vivant dans les régions alpines, sont depuis longtemps passés maîtres dans l'art de s'adapter à un environnement changeant. Nous devons nous en inspirer. Mais quelles sont les mesures les plus pertinentes ? Où pouvons-nous agir ? La Confédération a cherché des réponses à ces questions dans le cadre d'un programme pilote. Pour en savoir plus à ce sujet, lisez le dossier qui y est consacré, à partir de la page 12.

Garder la tête froide est essentiel afin de répondre à ces questions brûlantes. La rationalité peut nous y aider, par exemple, le 18 juin prochain dans les urnes, lorsque se posera la question : que faisons-nous pour limiter le réchauffement climatique ? Une question désormais présente dans la vie de tous les jours, et qui apparaîtra de manière d'autant plus spécifique lors de ces votations. Puissiez-vous garder la tête froide lors de votre décision. Je nous souhaite, à tous, un bel été.

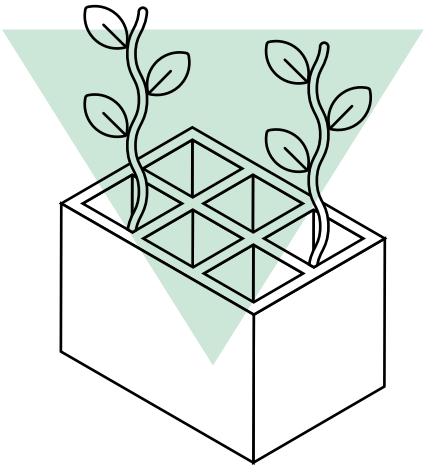
360°

La migration des batraciens menacée
À l'approche du printemps, l'horloge interne des batraciens se réveille. Des millions de grenouilles, crapauds et tritons sortent alors de leur torpeur hivernale pour se mettre en route vers leurs eaux de reproduction. Longtemps, c'est le trafic routier qui constituait la principale menace pour la migration des batraciens. Désormais, de nouveaux risques apparaissent sous l'effet du changement climatique : la chaleur et la sécheresse perturbent le rythme migratoire naturel et les gelées nocturnes se révèlent fatales pour les œufs.
La menace qui pèse sur les batraciens affecte également leurs prédateurs, les oiseaux et les reptiles, et porte atteinte à la diversité biologique de ces espèces.

Produits chimiques toxiques en Suisse
Présents dans les mousses des extincteurs, dans le fart de ski, les poêles en Téflon ou les emballages de plats à emporter, les composés alkyles perfluorés et polyfluorés (PFAS) sont des produits chimiques importants pour l'industrie du fait de leurs propriétés de résistance à l'eau, aux salissures et aux graisses. Mais ils présentent un risque pour la santé humaine, lorsque des résidus de ces substances pénètrent dans la chaîne alimentaire par l'eau ou le sol. Le projet de recherche « Forever Pollution » a identifié, en Europe, un nombre de sites contaminés largement supérieur aux estimations.
Des lieux touchés ont également été localisés en Suisse, et même dans les endroits les plus reculés, on trouve des traces de PFAS dans le sol.

L'OBJET

Construire en charbon végétal



Nos logements sont responsables d'environ 40 % de la consommation mondiale de ressources. Un résultat principalement lié aux émissions grises générées lors de la construction des bâtiments. Une solution a été imaginée par des scientifiques de l'institut de recherche Empa qui développent actuellement un matériau isolant à base de charbon végétal. Cette matière stocke à la fois durablement le CO_2 absorbé par les plantes sous forme de carbone et limite les émissions liées à la fabrication de matériaux isolants traditionnels.

Initiative en faveur de l'économie circulaire
Le 15 février 2023, le Conseil fédéral a déclaré apporter son soutien au projet d'initiative parlementaire « Développer l'économie circulaire en Suisse ».

Cigognes en hivernage
Toutes les cigognes ne migrent pas en hiver. La cigogne blanche possède un plumage qui la protège efficacement du froid et lui permet d'hiverner dans la région de la Linth.

Du plastique dans notre corps
Par le biais de l'alimentation et de la consommation d'eau en bouteille, chaque individu ingère entre 0,1 et 5 grammes de microplastiques par semaine – soit le poids d'une carte de crédit.

▼ LE CHIFFRE

7,7 %

du marché global des protéines pourrait être constitué de denrées alimentaires végétales d'ici à 2030. Ce résultat est issu d'une étude de Bloomberg Intelligence selon laquelle la croissance du marché des substituts de viande et de produits laitiers modifiera notre alimentation de demain et la manière dont les restaurants établiront leurs menus.

Le manque de neige en hiver favorise les étés secs
Des chercheurs suisses, allemands et néerlandais ont analysé le lien entre le manque de neige et la sécheresse estivale : à cause de la montée des températures, la neige se fait plus rare en hiver, il y a moins d'eau de fonte alors que les animaux, les plantes et les cultures agricoles en ont besoin durant l'été.
bit.ly/3JVIsCe

Chauffer les serres sans énergie fossile
À l'avenir, les fraises et les salades suisses pousseront dans des serres chauffées sans combustibles fossiles. L'énergie proviendra de pompes à chaleur qui utilisent la chaleur résiduelle d'autres installations. C'est l'objectif que l'Union maraîchère suisse souhaite atteindre d'ici 2040, dans le cadre de sa stratégie énergétique.

Changements radicaux au menu
Comment rendre notre alimentation plus durable ? En février dernier, un groupe de chercheurs a présenté son guide pour un changement du système alimentaire. Celui-ci a pour objectif de diviser par deux la consommation de viande au sein de la population et de réduire aussi les produits laitiers, les œufs et le sucre dans l'alimentation.

AGENDA ▶

JE 18 – DI 28.05.2023

Fête de la nature
Sortie sur les traces des oiseaux, randonnée botanique, observation de la faune sauvage ou excursion nocturne : dix jours durant, plus de 500 activités sont proposées dans toute la Suisse pour vivre la nature et s'émerveiller de la diversité des espèces.

- Différents lieux dans toute la Suisse
- fetedelanature.ch

SA 20.05.2023

« À la découverte des plantes de Vully »
Guidés par Caroline Zanolari, on découvrira le long du Mont-Vully l'histoire des plantes, comment les reconnaître ou de quelle manière les utiliser. La marche est organisée par Vully Tourisme. Inscription nécessaire, jusqu'au 19 mai.

- Parking communal du Praz Fribourg
- 9 : 00 – 11 : 30

SA 27.05 – DI 28.05.2023

Portes ouvertes
Mont-Soleil ouvre ses centrales solaire et éolienne et l'Observatoire astronomique au public. En plus de ces visites guidées, il y aura des animations pour les enfants et de la musique folklorique. Restauration possible sur place.

- Centrales solaire et éolienne de Mont-Soleil Jura
- 10 : 00 – 16 : 00

SA 10.06.2023

Concert
Ils savent imiter les chants des oiseaux et ont décidé d'en faire un spectacle. Jean Boucault et Johnny Rasse emmèneront le public à travers le Parc de Sauvabelin pour un concert avec les oiseaux. Sur inscription auprès de la Bibliothèque cantonale et universitaire de Lausanne.

- Auberge de Sauvabelin Lausanne
- 14 : 00

LIVRE

« La forêt hyperconnectée »

« La forêt hyperconnectée »
F. Martin
Éd. La Salamandre
25 fr.

Structuré à la manière d'un abécédaire, l'ouvrage de Francis Martin, directeur de recherche à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement en France, invite à plonger sous l'humus. Puisque c'est là que se tissent les réseaux qui lient tous les organismes de la forêt. Cette communication souterraine leur permet notamment de mieux lutter contre les agressions. Cet essai scientifique, très accessible, mêle des photos, des schémas et des textes pour comprendre les mécanismes qui sont à l'œuvre dans les forêts. Francis Martin détaille aussi comment les écosystèmes forestiers font face aux défis tels que les grandes sécheresses et les feux. Mais il expose aussi de quelle manière les forêts profitent des actions humaines visant à les protéger. Francis Martin est également le spécialiste international des relations symbiotiques entre les champignons et les arbres.

LIVRE

« Indésirables ! ? Les animaux mal-aimés de la ville »

« Indésirables ! ? Les animaux mal-aimés de la ville »
J. Salomon Cavin
Éd. Éditions 41
29 fr.

Cohabiter avec les rats, les cafards ou les punaises de lit plaît peu. Ces espèces, qui parfois envahissent les foyers, se sont au fil du temps parfaitement adaptées à l'environnement urbain. Joëlle Salomon Cavin consacre un livre à toutes ces espèces, considérées souvent comme nuisibles, pour comprendre leur richesse. Les illustrations, les récits documentaires et les témoignages racontent ces petites bêtes du point de vue des citadins, des gestionnaires urbains et désinfestateurs qui luttent directement contre les nuisances provoquées par cette faune, et des animaux eux-mêmes, dont la ville est devenue le milieu principal. Un écosystème particulier, puisqu'il ne compte aucun prédateur. Joëlle Salomon Cavin est géographe à l'Unil et spécialiste de la nature en ville. Le projet existe aussi sous forme d'exposition, à découvrir jusqu'en juillet prochain au Palais de Rumine, à Lausanne.

PODCAST

Écotable

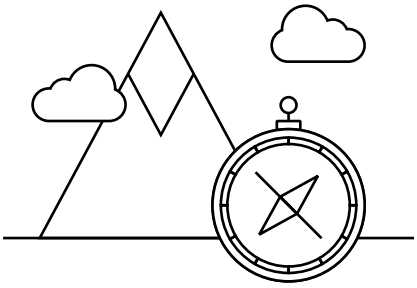
Animé par Fanny Giansetto, ce podcast aborde les questions liées à l'alimentation durable. Des experts et des expertes prennent la parole pour décrypter des sujets comme les circuits courts, le plastique ou encore l'alimentation bio. Le podcast d'Écotable partage aussi les témoignages de personnalités publiques, d'influenceurs ou d'artistes qui se racontent à travers leur rapport à l'alimentation et ses enjeux écologiques. Fanny Giansetto est également cofondatrice de la plateforme du même nom qui propose d'accompagner les restaurants dans leur transition écologique. Écotable dispense ainsi des conseils, des formations et un label pour soutenir les professionnels de la restauration dans la mise en œuvre de pratiques plus durables.

WEB

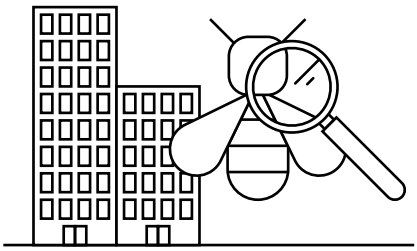
Électricité : consommer plus durable

Horocarbon est le nouvel outil interactif conçu par l'Université de Genève, disponible en ligne, pour observer les variations du mix électrique. La plateforme permet ainsi de se rendre compte des moments où la part d'énergies renouvelables est la plus importante et d'adapter sa consommation d'électricité en conséquence pour adopter un comportement plus durable. Horocarbon offre aussi un calculateur pour se faire une idée de l'empreinte environnementale liée à sa propre consommation en électricité, en évaluant par exemple les émissions associées à l'usage de son frigo, de son lave-vaisselle ou encore de son ordinateur.

Du bois pour reconstruire l'Ukraine
La guerre en Ukraine détruit des infrastructures essentielles, mais a aussi des conséquences catastrophiques pour l'environnement. Le département Architecture, bois, génie civil de la Haute école spécialisée bernoise accompagne les Ukrainiens et Ukrainiennes dans la réorganisation de la reconstruction de leur pays. Les cours du CAS « Rebuild Ukraine », donnés en anglais, sont orientés sur le classement et le tri des débris de guerre comme nouveaux matériaux de construction, ou la question de l'approvisionnement en eau et en électricité. La formation s'adresse en particulier aux femmes réfugiées en coopération avec des entreprises suisses des secteurs du bois, de la construction et de l'immobilier qui proposent des parrainages financiers pour faciliter le suivi des cours.
bit.ly/43zX8yO



Se former pour accompagner en montagne
La nouvelle école de formation pour l'accompagnement en montagne, créée par l'association et col et pic, basée dans le canton de Vaud, accueille sa deuxième volée d'étudiants. L'originalité de cet enseignement est qu'il repose majoritairement sur la pratique. L'accompagnement en montagne implique une grande maîtrise de la randonnée, mais aussi du patrimoine naturel et culturel. Une expérience professionnelle est ensuite nécessaire pour pouvoir se présenter au brevet fédéral.
Une séance d'information au sujet de ces cours se tiendra le 1er juin au restaurant de l'Hôtel-de-Ville de Bex, de 18h30 à 20h30. Inscription obligatoire sur le site de et col et pic.
bit.ly/3TqIGoo



Insectes en ville
Se glisser dans la peau d'un insecte pour mieux comprendre comment protéger ces espèces, c'est la proposition du jeu de plateau « Insectes en ville ». Durant cette activité conçue par l'organisation Pro Natura, les élèves doivent coopérer pour aider un insecte à rejoindre son partenaire pour se reproduire, malgré les obstacles que représentent la route goudronnée, les gazons artificiels, les chats ou encore les pesticides. Dans un deuxième temps, le dossier pédagogique qui accompagne cette activité propose d'imaginer, avec les élèves, un projet d'aménagement concret pour aider les insectes.
bit.ly/3JOwudU

Explorer la nature en milieu urbain
La fondation Silviva propose un cours pour se former à l'organisation d'événements en lien avec l'écologie et la protection de la biodiversité. Le module « Découvrir et transmettre la nature en ville » se déroule sur un week-end de trois jours, à Lausanne, et permet d'acquérir des outils pour l'organisation de manifestations autour des milieux naturels en ville. Animé par la biologiste Muriel Morand Pilot et Jean-Christophe Laureaux, éducateur, la formation permet aussi de pouvoir imaginer des activités qui puissent s'adresser à différents types de publics.
bit.ly/3GkRLtv

Au rythme de l'eau

Étendue d'eau engendrée par un barrage hydraulique, le lac de Pérolles constitue aujourd'hui une réserve naturelle abritant un riche biotope. Des roselières aux falaises couvertes de forêt, la balade, ponctuée de panneaux explicatifs, permet la découverte de la faune et de la flore locales.

TEXTE : AUDREY MAGAT

Apercevoir un martin-pêcheur avançant paisiblement entre les roseaux ou une truite descendant la rivière : telle est la promesse du tour du lac de Pérolles à Fribourg. La balade de 8 km sillonne pendant environ deux heures trente dans la réserve naturelle. De difficulté modérée, elle compte 19 panneaux informatifs répartis tout au long du sentier qui proposent des jeux et des devinettes aux enfants.

L'excursion débute au sud-est de Fribourg. Pour y accéder depuis la gare, il est possible d'emprunter la route principale, le funiculaire ou les escaliers adjacents. L'itinéraire traverse alors la Sarine par le pont de Saint-Jean puis permet de monter en direction de l'abbaye de la Maigrauge. Cet édifice est géré par une communauté de sœurs cistercienne, installé là depuis plus de 760 ans. De là, le randonneur est guidé grâce à des balises de couleur verte vers le barrage de la Maigrauge. Construit en 1872, c'est le premier barrage en béton d'Europe. Il alimente Fribourg en eau potable et fournit, depuis 1908, de l'énergie aux industries voisines. Les rénovations entreprises en 2000 ont permis d'améliorer la protection de la faune et la flore locales (encadré A) et la résistance de l'infrastructure face aux éventuelles crues et autres catastrophes naturelles.

Le chemin se poursuit en montée. Des escaliers traversent un petit tunnel. Apparaît alors une vue en hauteur sur le lac, ses falaises et ses embouchures. La structure des falaises indique que la mer était présente à Fribourg il y a dix-huit millions d'années. La balade longe ensuite les abords de l'université pour redescendre à travers la forêt sur les bords de la Sarine.

Le lac de Pérolles est un petit lac de retenue formé suite à la construction du barrage. Il abrite une riche faune et flore et se caractérise par ses forêts alluviales et la diversité des espèces y habitant. On peut par exemple observer le martin-pêcheur, le loir, le grand corbeau ou encore la couleuvre à collier (encadré B).

Au bord de l'eau, le sentier borde des bâtiments industriels avant d'arriver au pont de Pérolles. La traversée s'effectue par une passerelle métallique reliant les piliers du pont. Le parcours amène ensuite à l'anse de la Sarine puis traverse quelques habitations dans la commune de Marly, avant de retrouver la lisière de forêt. Alors que la ville réapparaît au bout du sentier, on passe sous l'historique porte de Bourguillon avant de faire un arrêt à la chapelle de Lorette pour contempler le panorama sur la ville de Fribourg. Le retour à la gare présente les mêmes options qu'à l'aller, soit la route, les escaliers ou le funiculaire.

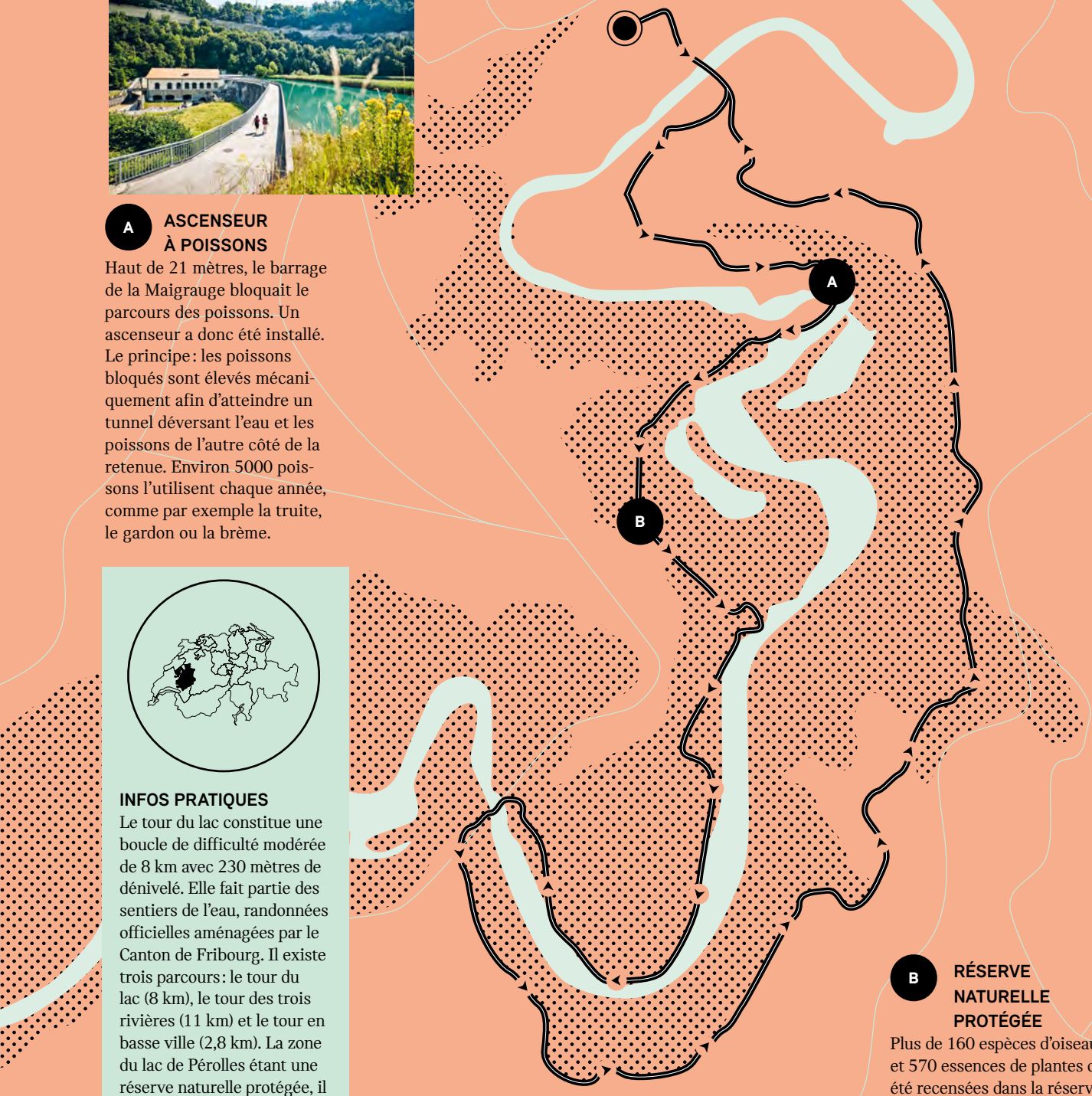
FRIBOURG

Durée
2,5 heures

Longueur
8 kilomètres

Difficulté
Intermédiaire

Dénivelé
230 mètres



A ASCENSEUR À POISSONS

Haut de 21 mètres, le barrage de la Maigrauge bloquait le parcours des poissons. Un ascenseur a donc été installé. Le principe : les poissons bloqués sont élevés mécaniquement afin d'atteindre un tunnel déversant l'eau et les poissons de l'autre côté de la retenue. Environ 5000 poissons l'utilisent chaque année, comme par exemple la truite, le gardon ou la brème.

INFOS PRATIQUES

Le tour du lac constitue une boucle de difficulté modérée de 8 km avec 230 mètres de dénivelé. Elle fait partie des sentiers de l'eau, randonnées officielles aménagées par le Canton de Fribourg. Il existe trois parcours : le tour du lac (8 km), le tour des trois rivières (11 km) et le tour en basse ville (2,8 km). La zone du lac de Pérolles étant une réserve naturelle protégée, il est interdit de pénétrer dans les roselières et de ramasser des espèces animales ou végétales. Les chiens doivent être tenus en laisse.

Scanner ce code pour obtenir le tracé détaillé et les coordonnées GPS de cette balade.

B RÉSERVE NATURELLE PROTÉGÉE

Plus de 160 espèces d'oiseaux et 570 essences de plantes ont été recensées dans la réserve du lac de Pérolles, comme par exemple l'épicéa, le peuplier, le roseau ou le framboisier. Cette richesse est protégée grâce au statut de réserve naturelle acquis en 1983, ainsi que par la certification du lac comme une zone de protection d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale (OROEM).

STÉRILISATION DES MÂLES

Une nouvelle méthode pour combattre le moustique tigre

Des chercheurs tessinois tentent de freiner la propagation du moustique tigre en stérilisant les mâles. L'insecte, en recrudescence en Suisse ces dernières années, peut transmettre à l'humain des maladies comme la dengue ou la fièvre jaune.

TEXTE : THIS RUTISHAUSER

Le moustique tigre asiatique peut transmettre de dangereuses maladies virales, qui se propagent de plus en plus en Suisse.

Parce qu'il peut être vecteur de maladies telles que la dengue, le chikungunya ou la fièvre jaune, le moustique tigre asiatique *Aedes albopictus* en latin suscite un vif intérêt au sein de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Dans les pays tropicaux et subtropicaux – c'est-à-dire les régions chaudes et humides, favorables aux moustiques et qui ne connaissent jamais de gelées nocturnes –, la transmission de maladies par le moustique tigre peut entraîner de nombreux décès.

En Suisse, c'est le Tessin qui est principalement concerné. En effet, sa chaleur méditerranéenne et son humidité en font un habitat idéal pour le moustique tigre. « Certaines personnes ne peuvent plus aller dans leur jardin à cause de l'insecte », explique Basil Gerber, de OFEV. Actif au sein de la section Biotechnologie, l'immunologue cherche des moyens de contrôler la reproduction et la propagation de ce moustique.

Un combat difficile

Les moustiques tigres peuvent donc désormais facilement survivre, même en Suisse. Les larves se développent dans les flaques ou les égouts. Les œufs forment une couche protectrice et les moustiques adultes peuvent hiberner dans les bâtiments. « Leur multiplication augmente la nuisance et le risque de contamination potentielle », selon le biotechnologue Basil Gerber. « Aujourd'hui, le Tessin est la seule région de Suisse qui peut présenter un risque sanitaire. » Toujours est-il que jusqu'à présent, peu de personnes ont contracté, à l'étranger, les maladies qui peuvent être transmises par les moustiques, si bien que celles-ci ne circulent guère en Suisse. De plus, les autorités surveillent le nombre de moustiques tigres.

Pour limiter la propagation du moustique tigre, des chercheurs testent actuellement sur le terrain une nouvelle méthode qui peut paraître insolite : ils stérilisent les mâles. Car si l'on connaît déjà des

méthodes de lutte efficaces, elles n'en restent pas moins contraignantes. « Dans l'espace public, les employés municipaux et la sécurité civile doivent traiter chaque site de ponte – des bouches d'égout la plupart du temps – au moyen de larvicides », explique Eleonora Flacio, de la Haute école spécialisée de la Suisse italienne (SUPSI). Elle précise que dans les jardins privés, il revient aux propriétaires de faire le nécessaire. Concernant les spécimens adultes, en revanche, seuls des experts peuvent intervenir, à condition qu'une personne ait été infectée par un moustique dans la région. Les spécialistes utilisent alors un insecticide qui doit être dosé avec précision.

Des rayons X pour stériliser les moustiques

Eleonora Flacio connaît le Tessin et s'est spécialisée dans le comportement des moustiques en Europe. Elle lutte contre l'insecte dans son propre canton et cherche, avec son équipe, des méthodes efficaces également dans le cadre de projets internationaux. Durant l'été dernier, elle a testé une nouvelle méthode. Au moyen de rayons X, 22 000 moustiques tigres mâles ont été stérilisés, puis marqués avant d'être relâchés. Cette mesure a entraîné une baisse du nombre d'œufs fécondés, car les mâles stériles entrent en concurrence avec les individus fertiles. « Nous avons pu autoriser cet essai sans crainte particulière », précise Basil Gerber de l'OFEV. Ce type d'expérience ne comporte pas de grands risques, car les insectes survivent trois à quatre jours tout au plus et ne parcourent pas de grandes distances. « Grâce à nos connaissances préalables, nous avons pu étudier un quartier précis de Morcote, dans le district de Lugano », explique Eleonora Flacio. La zone est bien délimitée, puisqu'elle est bordée par un lac et une montagne. La commune et ses habitants ont par ailleurs soutenu l'essai.

Les premiers résultats sont prometteurs. Dès l'essai préliminaire qui a eu lieu l'été dernier, les chercheurs ont pu observer le comportement du spécimen mâle stérilisé aux conditions locales dans le cadre d'un premier lâcher. Sa plus longue distance de vol mesurée était d'à peine 200 mètres. L'expérience sera renouvelée en 2023 et en 2024, ce qui permettra de mesurer la réduction du nombre d'œufs fécondés et de moustiques.

« Les activités en lien avec le moustique tigre constituent un parfait exemple de mise en œuvre du principe One Health (une seule santé) », explique Basil Gerber de l'OFEV. Une approche qui soutient que le bien-être et la santé des êtres humains et des animaux dépendent directement de l'état de l'environnement. Basil Gerber ajoute qu'au Tessin, les services compétents en matière d'environnement et de santé entretiennent des liens étroits.

Le projet de recherche pour la lutte contre les moustiques est donc financé par différentes sources. Si les communes soutiennent les travaux, des fonds sont également collectés dans le cadre privé par le biais de deux campagnes de *crowdfunding*. Car la stérilisation des moustiques coûte cher. Il faut compter 40 centimes par moustique. La chercheuse Eleonora Flacio estime que dans les cas extrêmes, des millions de spécimens doivent être stérilisés pour une lutte efficace.

Une méthode codéveloppée par la Suisse pour le Sud

La nouvelle méthode suscite un espoir, autant au niveau des communes qu'au sein de la population. Pour que les expériences puissent se poursuivre, plusieurs opérations de *crowdfunding* sont prévues. Malgré le caractère prometteur des essais et nouvelles techniques, Eleonora Flacio reste réaliste. « Nous ne pouvons pas exterminer le moustique, il doit faire partie de notre vie. » De la même manière que l'on n'attend pas plus d'une semaine pour sortir un sac poubelle nauséabond, chaque habitant du Tessin devrait s'occuper durant cinq minutes par semaine des sites de ponte des moustiques tigres.

L'importance du projet va cependant bien au-delà des frontières suisses. Eleonora Flacio compte parmi les rares chercheuses qui souhaitent promouvoir la méthode en collaboration avec l'OMS. Selon elle, « dans les zones où les habitats du moustique tigre sont difficilement accessibles, la technique de l'insecte stérile est une méthode particulièrement intéressante, qui peut sauver de nombreuses vies ». Puisqu'il existe une manière supplémentaire de contrôler la reproduction et la propagation du moustique tigre, il faut l'utiliser. « Nous menons des recherches pour nous, mais aussi pour toutes les personnes qui n'en ont pas les moyens dans le monde. »

— **CONTACT**
Basil Gerber
Section Biotechnologie, OFEV
basil.gerber@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-01

FOCUS

CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUE FAIRE ?

Vagues de chaleur, augmentation des fortes pluies, inondations, milieux naturels menacés, comment pouvons-nous nous adapter à ces effets des changements climatiques ? Ce dossier présente les principaux défis et les solutions envisagées pour y répondre.

PAGE **17**
Cool City : comment la chaleur excessive peut être atténuée dans les agglomérations.

PAGE **21**
Moins de pluie et des périodes de sécheresse plus longues : comment l'agriculture peut gérer ces conditions.

PAGE **29**
Des forêts plus sèches, des espèces envahissantes : les habitats naturels doivent être protégés pour remplir leurs fonctions.

PAGE **33**
La Suisse est de plus en plus exposée à des risques naturels comme les inondations. Présentation des mesures de protection.

Depuis 2004, des bâches sont utilisées pour couvrir les glaciers et ralentir la fonte. Une mesure également appliquée au glacier du Rhône, photographié ici en 2018.

SOLUTIONS

VIVRE AVEC LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Recrudescence des vagues de chaleur et des périodes de sécheresse, multiplication des dangers naturels : en Suisse, le changement climatique se fait de plus en plus sentir. Le programme pilote d'adaptation aux changements climatiques de la Confédération vise à trouver des solutions permettant de mieux faire face à ces défis.

TEXTE : KASPAR MEULI
PHOTO : YOSHIKO KUSANO / LUNAX

Le système climatique est un bateau à vapeur très lent dont la trajectoire ne peut être corrigée que sur le long terme. Ainsi, le gaz à effet de serre qu'est le CO_2 reste plus d'un siècle dans l'atmosphère et continue de nuire au climat – ce même si l'on parvient à atteindre les objectifs adoptés dans le cadre de l'Accord de Paris. C'est pourquoi des mesures permettant de s'adapter à ces nouvelles conditions doivent être prises dès maintenant. Pour ce faire, le Conseil fédéral a notamment lancé le programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » (voir encadré « De la stratégie au programme pilote »), dont l'OFEV assume la direction. Dans le cadre de ce programme en deux phases, les cantons, les régions, les villes, les communes et les organisations privées ont mis en œuvre depuis 2013 un total de 81 projets autour de thèmes tels que les fortes chaleurs, la sécheresse estivale, le risque de crues et la propagation des espèces exotiques.

L'équipe en charge du projet « Climat : des matériaux adaptés pour les villes » a réalisé des simulations afin d'évaluer l'impact des différents matériaux de construction sur l'effet d'îlot de chaleur dans les villes. Au total, l'équipe a ainsi examiné 26 matériaux et 19 variantes de couleur utilisées pour les façades et les revêtements de sol et susceptibles d'influer sur le microclimat urbain. Il en est ressorti qu'il était judicieux d'opter pour des façades ventilées de couleur claire. Les architectes et urbanistes de toute la Suisse peuvent maintenant consulter les informations récoltées en ligne et adapter ainsi plus facilement leurs projets de construction au climat.

Vignobles d'altitude

Le projet « Viticulture neuchâteloise » montre comment les vignerons peuvent s'accommoder du changement climatique en plantant d'autres cépages – en remplaçant le pinot noir par le merlot par exemple – ou en décalant les vignobles plus en altitude. Certaines questions doivent toutefois encore être clarifiées : que se passera-t-il si les vignerons souhaitent faire usage de parcelles

« NOUS SOMMES CONFRONTÉS À DES RISQUES QUE NOUS CONNAISSONS À PEINE »

d'altitude jusqu'alors réservées aux pâturages ? Ou encore : les consommateurs resteront-ils fidèles aux vins locaux si leur goût change ? « L'adaptation au changement climatique soulève de nouvelles questions intéressantes », explique Guirec Gicquel, expert de l'OFEV et responsable du programme pilote. Des questions que la société, les entreprises et l'administration doivent se poser ensemble à tous les échelons de l'État.

Dix offices fédéraux participent au programme pilote et plus de 500 personnes issues d'organismes privés ou étatiques sont impliquées dans la mise en œuvre des projets. Le budget se monte à 9,4 millions de francs, dont près de la moitié sont supportés par la Confédération. Selon Guirec Gicquel, responsable du programme, le premier bilan est des plus positifs : « Le programme pilote a permis à la Suisse de renforcer sa capacité d'adaptation à plusieurs niveaux. » Non seulement en termes de nouvelles connaissances, mais aussi de recommandations d'actions concrètes et de sensibilisation de la population. La priorité a notamment été donnée aux projets conçus selon une « approche intégrale ». En d'autres termes :

Le climat change et nous n'avons pas d'autre choix que de nous adapter. Qu'est-ce que cela signifie ? Trois questions à Guirec Gicquel, responsable du programme pilote « Adaptation aux changements climatiques ».

Quels sont les principaux risques du changement climatique en Suisse ?
Les étés plus chauds et plus secs sont l'un des problèmes les plus pressants. En particulier dans les espaces urbains, la chaleur nuit déjà à notre bien-être et à la santé. La sécheresse croissante aura un impact sur les récoltes et donc sur l'approvisionnement alimentaire. Nous sommes confrontés à des risques que nous connaissons à peine – le risque accru de feu de forêt au nord des Alpes en fait aussi partie. Le risque de disparition d'espèces animales et végétales augmente, tout comme celui de la propagation de maladies et d'espèces exotiques envahissantes. Dans un pays montagneux comme la Suisse, nous sommes en outre confrontés au risque d'intensification des glissements de terrain, de chutes de pierres ou d'éboulements.

Comment pouvons-nous nous protéger de ces dangers ?
Pour affronter les vagues de chaleur, il faut opter pour un développement urbain adapté aux changements climatiques. À court terme, nous devons protéger de façon ciblée les groupes à risques tels que les personnes âgées ou malades en élaborant des plans canicule. En ce qui concerne la sécheresse, il s'agit avant tout de réorienter et de hiérarchiser les usages de l'eau dans les régions concernées. L'agriculture doit en outre également s'adapter en privilégiant les cultures peu gourmandes en eau. Pour préserver la biodiversité, il nous faut créer davantage de zones protégées et les mettre en réseau. Il faut aussi améliorer la surveillance en montagne afin de détecter, à un stade précoce, les pentes instables.

Ces conditions difficiles sont-elles aussi des opportunités ?
Oui. Si les températures hivernales augmentent, il y aura moins d'accidents de la route et de dégâts liés au gel. Et nous aurons besoin de moins d'énergie pour nous chauffer. De plus, dans certains domaines d'activité, les étés plus longs et plus secs améliorent les conditions locales : ils favorisent le développement du tourisme alpin estival et l'accroissement de la qualité des vins de la région.

le processus d'adaptation devait dès le départ englober tous les acteurs et domaines concernés. Guirec Gicquel cite l'exemple de la planification d'un nouveau quartier: «Lorsque toutes les parties prenantes se réunissent autour d'une même table, il est beaucoup plus simple d'adopter une approche globale. Ainsi, on trouve non seulement des compromis, mais on crée aussi des synergies.»

Des projets pilotes comme impulsion initiale

La première phase du programme s'est déroulée entre 2013 et 2017 et a permis de montrer que, souvent, les ressources manquaient. Parce que l'adaptation au climat concerne de nombreux domaines à la fois allant de la planification de l'urbanisation à la plantation d'arbres adaptés au climat dans les villes, en passant par la construction, il peut être difficile de faire le premier pas à certains endroits. «C'est pourquoi les projets pilotes sont si importants, dit Guirec Gicquel. Ils donnent l'impulsion initiale et montrent que le changement peut s'opérer très progressivement.»

L'un des projets emblématiques de la première phase du programme, «ACCLIMATASION: un développement urbain adapté aux changements climatiques», constitue un bon exemple. Ce projet a commencé dans la capitale valaisanne avec la revalorisation du cours Roger-Bonvin, une couverture d'autoroute quasiment inexploitée. Des plans d'eau y ont été aménagés et des arbres plantés en pots, renforçant ainsi l'attractivité de la zone – en particulier les jours de forte chaleur. Ce qui a commencé en 2016 lors d'un échange avec la population du quartier et avec des moyens modestes a abouti à un processus qui a maintenant un impact sur toute la ville. Diverses mesures d'aménagement urbain sont aujourd'hui mises en œuvre à Sion dans le but de réduire l'effet d'îlot de chaleur et d'améliorer la qualité de vie. De plus, la ville dispose d'un plan directeur pour l'atténuation de la chaleur et a organisé un concours d'urbanisme en lien avec le développement urbain adapté aux changements climatiques.

Une source d'inspiration pour les autres

En mai 2023, une grande manifestation publique viendra clôturer le programme pilote national. Il conviendra ensuite de diffuser les enseignements tirés des différents projets pilotes, qui doivent autant que possible être reproduits dans toute la Suisse. Les projets qui ont fait leurs preuves en matière d'adaptation climatique dans une région donnée pourront ainsi devenir une source d'inspiration pour d'autres.

«Il y aura toujours besoin de nouvelles solutions innovantes à l'avenir, mais il s'agira aussi de plus en plus d'appliquer les bonnes solutions le plus largement possible», explique Guirec Gicquel. Même si l'adaptation gagne en importance et doit être renforcée, «le principal pilier de la stratégie climatique à long terme du Conseil fédéral reste la réduction des émissions de gaz à effet de serre.» ■

LA SUISSE APPORTE UNE AIDE INTERNATIONALE

Les impacts du changement climatique varient fortement d'une région du monde à l'autre. Les plus concernés sont les pays du Sud, dans lesquels l'aridité croissante et la multiplication des évènements extrêmes sont susceptibles d'aggraver la pauvreté. Les populations défavorisées sur le plan social et économique sont les plus touchées. La Suisse s'efforce donc de promouvoir un développement qui soit compatible, sur le long terme, avec le climat.

La Direction du développement et de la coopération (DDC), entre autres, assure la promotion de mesures d'adaptation concrètes, met à disposition des connaissances permettant de développer des stratégies de gestion des risques et soutient l'élaboration de processus nationaux de planification de l'adaptation au changement climatique.

La Suisse veille également à ce que les moyens alloués à la protection du climat dans le cadre des mécanismes de financement internationaux servent aux personnes, communautés et régions les plus démunies sur le long terme. Dans ce but, elle a activement contribué à la création du Fonds vert pour le climat (Green Climate Fund), devenu aujourd'hui un instrument central du financement de la lutte contre le réchauffement climatique dans les pays en développement.

DE LA STRATÉGIE AU PROGRAMME PILOTE

Le Conseil fédéral a adopté en 2012 la stratégie d'adaptation aux changements climatiques en Suisse, qui formule des objectifs et des principes au niveau fédéral, identifie des champs d'action pour neuf secteurs et décrit les défis transversaux à relever.

La stratégie concerne les secteurs suivants: gestion des eaux et hydrologie, gestion des forêts, agriculture, santé, énergie, tourisme, gestion des dangers naturels, gestion de la biodiversité, développement territorial et planification urbaine. Les mesures d'adaptation ont pour objectif non seulement de minimiser les risques et de renforcer la capacité d'adaptation de la société, de l'économie et de l'environnement, mais aussi d'exploiter les opportunités que représente le changement climatique.

Deux plans d'action contenant des mesures à prendre à l'avenir ont été élaborés pour mettre en œuvre la stratégie. L'une de ces mesures est le programme pilote «Adaptation aux changements climatiques», qui consiste à appliquer et à évaluer différentes mesures dans le cadre de projets menés dans toute la Suisse. Si la première phase (2014-2016) a vu la mise en œuvre de 31 projets, la deuxième phase lancée en 2018 en compte 50 autres.

— **EN BREF**
Le changement climatique est de plus en plus perceptible, y compris en Suisse. Il s'agit d'une part de le freiner, et d'autre part, de nous adapter à ses conséquences – notamment la recrudescence et l'allongement des périodes de sécheresse. Les projets du programme pilote «Adaptation aux changements climatiques» portent sur la recherche de solutions.

— **CONTACT**
Guirec Gicquel
Section Rapports climatiques et adaptation
aux changements, OFEV
guirec.gicquel@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-02

La transformation d'un parking en pépinière au cœur de la ville constitue l'une des étapes du projet pilote Cool City mené dans une école secondaire de Genève. Créer des oasis climatiques permet de lutter efficacement contre les îlots de chaleur.

CANICULES

LES VILLES EN SURCHAUFFE

Dans les villes et les agglomérations, la concentration de chaleur est particulièrement importante. Elle trouble le repos nocturne, nuit au bien-être diurne et peut même constituer une menace pour la vie. Différents projets pilotes œuvrent au développement de solutions pour éviter le réchauffement excessif des villes.

TEXTE : NICOLAS GATTLEN

Le concept architectural de l'Europaallee à Zurich a souvent été l'objet de controverses. Tous les avis s'accordent néanmoins sur le fait que la problématique de la chaleur a été oubliée par les urbanistes du nouveau quartier résidentiel et commercial proche de la gare. L'été, les piétons de l'artère commerçante ou les employés des nombreux restaurants souffrent de la chaleur intense qui y règne. Selon Thomas Stoiber, coresponsable Climat et mobilité à la Direction des constructions du Canton de Zurich, la température y est supérieure de deux à trois degrés à celle relevée à la périphérie de la ville ou dans les quartiers offrant des espaces de verdure. Les jours d'extrême chaleur cette différence peut même atteindre les dix degrés. Souvent, la nuit, le thermomètre stagne entre 16 et 20°C , soit trois à sept degrés de plus que dans les quartiers périphériques.

«LES COMMUNES DE GRANDE TAILLE CHERCHENT DES SOLUTIONS»

Daniela Bächli travaille pour le canton d'Argovie en tant que conseillère spécialisée Urbanisation et espaces ouverts et a dirigé le projet pilote «Argovie: une urbanisation adaptée aux fortes chaleurs».

Daniela Bächli, diriez-vous que les fortes chaleurs estivales sont plus supportables dans les petites communes rurales et les zones moins denses des agglomérations que dans les grandes villes?
La chaleur en journée est étouffante et désagréable partout. La température nocturne fait cependant la différence. Les petites et moyennes communes bénéficient généralement d'une meilleure ventilation naturelle que les villes où le tissu bâti est plus dense. Le rafraîchissement nocturne y est donc plus efficace et les nuits tropicales – où la température ne descend pas en dessous de 20°C – plus rares.

Voilà peut-être l'une des raisons pour lesquelles, hormis les grandes villes, peu de communes s'intéressent à la montée des températures. Étant donné toutefois que la loi exige la densification du bâti, les villes et communes de plus petite taille devraient à l'avenir accorder davantage d'attention à la problématique des fortes chaleurs.
Sans aucun doute. Dans le cadre de notre projet pilote «Argovie: une urbanisation adaptée aux fortes chaleurs», nous avons constaté que c'étaient surtout les communes de grande taille qui s'intéressaient de près au sujet. Elles cherchent des solutions pour maintenir ou créer suffisamment d'aires de verdures, d'espaces arborés, de plans d'eau ouverts et de couloirs d'air frais au cœur d'un tissu bâti toujours plus dense. Nous avons donc élaboré un guide à l'intention des communes et des planificateurs, qui rencontre un vif intérêt.

Par où faut-il commencer?
Il est essentiel que les autorités compétentes tiennent compte de l'adaptation aux fortes chaleurs dès la phase de planification d'un projet de développement urbain. Diverses synergies pourront ensuite s'opérer, en lien avec des thématiques telles que les espaces ouverts et la qualité de vie dans les zones d'habitation, la gestion des eaux de pluie, l'énergie, la nature et l'environnement. Enfin, les autorités communales devraient introduire des règles contraignantes pour les propriétaires fonciers dans les plans d'affectation généraux et les plans d'aménagement. La mise en œuvre concrète peut être soutenue efficacement par des recommandations ou des incitations financières. La municipalité d'Ennetbaden octroie par exemple une aide financière aux propriétaires pour la plantation d'arbres sur leurs terrains. Les communes peuvent aussi envoyer un signal clair en augmentant la présence des arbres dans l'espace public.

Pourquoi l'Europaallee se transforme-t-elle en fournaise l'été? La réponse est simple, dans ce quartier, le sol est entièrement couvert d'asphalte ou de plaques de béton. Par une journée ensoleillée, même lorsque la chaleur reste à un niveau agréable et ne dépasse pas 26°C, la température du sol monte jusqu'à 42°C. L'effet de surchauffe est encore accentué par les façades en béton – en partie foncées – qui bordent l'allée. Comme l'asphalte, elles réfléchissent peu les rayons du soleil et stockent beaucoup d'énergie thermique qui est ensuite restituée dans l'environnement jusque tard dans la nuit. Les rangées de bâtiments empêchent en outre l'évacuation de la chaleur hors du quartier, que seul le vent d'ouest vient parfois rafraîchir. Il y manque également quelques grands arbres qui pourraient offrir de l'ombre et rafraîchir l'atmosphère par l'eau qui s'évapore des feuilles.

Chaleur urbaine: un problème croissant
L'Europaallee n'est qu'un des nombreux «îlots de chaleur» de la ville de Zurich répertoriés sur la carte d'analyse climatique du canton. Celle-ci révèle que la concentration de chaleur est particulièrement élevée dans les zones où la plupart des surfaces sont imperméabilisées et où des rangées de bâtiments empêchent la circulation de l'air pendant la journée et l'apport d'air frais la nuit. Or la chaleur va encore s'accentuer à l'avenir. Conformément aux scénarios climatiques CH2018, les températures estivales pourraient augmenter de 4,4°C d'ici 2060, si les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître sans restriction. Et certains événements encore exceptionnels deviendront probablement la norme au milieu du siècle, comme des épisodes caniculaires de plusieurs jours où le thermomètre dépassera les 30°C et ne descendra pas en dessous de 20°C la nuit.

«Les villes et les communes d'agglomération doivent s'adapter aux nouvelles conditions climatiques afin de conserver une haute qualité d'habitat et de vie», explique Guirec Gicquel, collaborateur scientifique de l'OFEV en charge du programme pilote «Adaptation aux changements climatiques». Dans le cadre de ce programme et avec le soutien de l'OFEV, plusieurs villes et cantons suisses expérimentent différentes voies pour relever le défi de la montée des températures. Les approches adoptées vont des instruments d'aménagement du territoire et lignes directrices pour la construction aux plans et alertes canicule en passant par les revêtements routiers sans surchauffe.

Le programme pilote a également analysé dans quelle mesure les températures élevées et les vagues de chaleur étaient susceptibles de porter atteinte à la santé. «On sait au moins depuis l'été

Sol couvert d'asphalte et de plaques de béton, pas d'arbres, l'Europaallee à Zurich représente une zone problématique lors des grandes chaleurs estivales.

EMPÊCHER LA FORMATION D'ÎLOTS DE CHALEUR
La concentration de chaleur est particulièrement importante dans les villes et les agglomérations, car les nombreuses surfaces imperméables absorbent le rayonnement solaire et réchauffent l'environnement. La planification urbaine peut réduire cet effet d'îlot de chaleur en aménageant l'espace extérieur en fonction des changements climatiques. Le rapport de l'OFEV paru en 2018 citait déjà de nombreux exemples suisses et étrangers de réalisations réussies, qui ont servi de base à l'élaboration de différentes mesures et de principes de planification et d'urbanisme déjà mis en œuvre ou connus en Suisse.

2003 que le stress dû à la canicule peut mettre en danger la vie des seniors », rappelle Guirec Gicquel. Cet été-là, le mercure était pratiquement monté jusqu'à 40° C dans l'agglomération parisienne et plus de 15 000 personnes âgées, pour la plupart isolées, sont décédées dans leur habitation. En Suisse, l'Institut tropical et de santé publique a estimé que 1000 personnes environ avaient succombé aux effets induits par la chaleur au cours de l'été 2003 et identifié plusieurs causes de mortalité liées à la chaleur, l'âge n'étant pas le seul facteur. Un statut socio-économique peu élevé, un refroidissement inopérant des bâtiments lié au concept architectural, des températures intérieures supérieures à 24° C et l'absence d'ombrage à l'extérieur augmentent le risque de mortalité. Ces constats ont incité la Confédération à mettre en place un nouveau système d'alerte canicule. « Désormais, MétéoSuisse alerte la population dès que les prévisions annoncent une température moyenne journalière de 25° C ou plus durant trois jours consécutifs », précise Guirec Gicquel.

Quels sont les inconvénients de la chaleur en salle de classe ?
Les périodes de canicule impactent aussi le milieu scolaire. Dans le cadre du projet « Ça chauffe dans les écoles », des analyses ont été effectuées à Montreux et à Locarno, afin d'étudier le niveau des nuisances liées aux fortes chaleurs au sein des établissements et d'étudier dans quelle mesure elles affectent les élèves. L'analyse a montré qu'en raison d'un ombrage insuffisant, lié à la faible

« PLUSIEURS MESURES ADDITIONNÉES DÉPLOIENT DE GRANDS EFFETS »

Thomas Stoiber est coresponsable Climat et mobilité à la Direction des constructions du Canton de Zurich et dirige le projet « Développement territorial adapté au climat ».

Thomas Stoiber, quel est votre point de vue sur la hausse des températures estivales dans la ville de Zurich ?
J'habite un appartement sous les toits, dans un quartier assez dense, où il fait vraiment chaud l'été. La nuit surtout, la chaleur peut vite devenir très désagréable. La journée, je sillonne souvent la ville à vélo et sur l'asphalte, la chaleur est véritablement palpable. La différence de température est immédiatement perceptible dans les allées ombragées de feuillus où règne une vraie fraîcheur.

Le développement de nouvelles zones d'habitation laisse en principe une grande marge de manœuvre pour adapter les aménagements aux changements climatiques, ce qui va parfois à l'opposé de la volonté de densification urbaine et de retour sur investissement. Dilemme insoluble ?
En fait, non. Notre projet pilote de Regensdorf a montré qu'il était possible de résoudre ce conflit d'intérêts. En nous appuyant sur le réaménagement du quartier nord de la gare de Regensdorf, nous avons étudié les moyens d'empêcher le réchauffement excessif des bâtiments et des espaces extérieurs. Ce projet s'inscrit dans le plan d'aménagement d'une zone de développement de 21 hectares mais va au-delà des prescriptions d'adaptation au climat qui y étaient prévues. En étroite coopération avec le maître d'ouvrage privé et la commune de Regensdorf, nous souhaitions que le projet puisse servir d'exemple pour illustrer un réaménagement adapté au climat.

Quels sont les éléments caractéristiques de ce réaménagement ?
Le projet propose par exemple des arcades au pied des immeubles, des espaces ombragés à l'extérieur, des voies d'accès bordées de plusieurs rangées d'arbres, un toit et des façades végétalisées et divers points d'eau, mais aussi des aires ensoleillées pour la saison froide. Le parking souterrain a été positionné de telle sorte que le sol des surfaces non bâties, y compris dans les zones d'accès aux bâtiments, soit suffisamment profond pour permettre la plantation d'arbres. Toutes ces mesures additionnées déploient de grands effets. Et nous pouvons ainsi montrer que la qualité esthétique, la protection contre la chaleur et un milieu bâti très dense ne sont pas inconciliables.

présence d'arbres autour des bâtiments, le mercure dépassait parfois les 26°C dans tous les établissements. Ces températures élevées nuisent à la concentration et à la productivité des élèves, qui se sentent fatigués et incommodés.

DES OASIS CLIMATIQUES CRÉÉES COLLECTIVEMENT

L'été, lorsque le soleil tape sur l'asphalte sombre, la chaleur monte et peut vite devenir insupportable ou réellement dangereuse. Le canton d'Argovie a donc décidé de créer des oasis de fraîcheur dans des zones densément bâties de 21 communes. Aux côtés de la population, les autorités locales ont planté des arbres adaptés à la chaleur et à la sécheresse. Chaque commune a symboliquement offert un arbre à une autre, dans le cadre de manifestations publiques au message clair : la lutte contre la crise climatique ne peut être menée que collectivement.

Les actions visant à limiter la chaleur en ville sont d'autant plus importantes qu'elles concernent un grand nombre d'individus : 83 % de la population suisse vit aujourd'hui dans des zones urbaines. Une tendance qui va se poursuivre. C'est notamment ce que prévoit le plan directeur du Canton de Zurich, qui vise à protéger les paysages ruraux, les surfaces agricoles, la biodiversité et le climat. La densification urbaine augmente la pression sur les surfaces non construites, les couloirs d'air frais et les espaces verts de la ville. Ainsi, les études menées à Zurich révèlent qu'en dépit des plantations initiées par la commune, le nombre d'arbres diminue, en particulier sur les terrains privés. L'une des raisons en est que la densification du bâti s'accompagne souvent de vastes extensions en sous-sol (garages souterrains p. ex.) qui ne laissent plus aux arbres suffisamment d'espace racinaire. Le projet pilote « L'arbre et la nature en ville » propose des instruments pour protéger les arbres et les espaces verts et créer de nouvelles aires de verdure en zone urbaine. Dans le cadre de ce projet, un plan directeur a été élaboré pour la ville de Porrentruy (JU). L'objectif visé : inciter les différents acteurs (qui sont souvent des particuliers) à prendre en compte les changements climatiques dans leur projet de construction. Pour le bien de toute la ville. ■

— **EN BREF**

Les villes et les agglomérations connaissent des étés particulièrement chauds. L'Europaallee située à proximité de la gare de Zurich en est un exemple. La problématique de la chaleur y a en effet été quelque peu négligée lors de la planification. Dans le cadre de différents projets, des solutions sont à l'étude pour lutter contre la chaleur urbaine à travers le développement de matériaux et de revêtements routiers sans surchauffe, par exemple, ou l'actualisation des plans et alertes canicule.

— **CONTACT**

Guirec Gicquel
Section Rapports climatiques et adaptation aux changements, OFEV
guirec.gicquel@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**

bafu.admin.ch/magazine2023-2-03

« LA TEMPÉRATURE RESSENTIE DANS LES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR EST INFÉRIEURE DE PLUSIEURS DEGRÉS »

Maude Sauvain assure le suivi du projet pilote « Cool City » sur mandat du Canton de Genève.

Maude Sauvain, vous vivez et travaillez à Genève, une ville où il fait particulièrement chaud en été. Comment composez-vous avec la chaleur ?

Je vais me baigner dans le Rhône en fin de journée. Le cadre est superbe et l'eau particulièrement rafraîchissante. Ces dernières années, de nouveaux accès ont été aménagés sur les berges et les habitants de la ville sont nombreux à en profiter.

Le projet « Cool City » piloté par le canton étudie la possibilité de créer des « îlots de fraîcheur » en zone urbaine, des lieux où les citadins peuvent venir se rafraîchir en période de canicule. Comment a-t-il vu le jour ?

Tout le monde connaît les mesures qui ont en principe un effet rafraîchissant : plantations d'arbres, plans d'eau ouverts, désimperméabilisation des sols. Le projet « Cool City » visait en premier lieu à identifier dans l'agglomération genevoise les lieux requérant de toute urgence des mesures d'adaptation aux changements climatiques. Une carte bioclimatique en accès libre a ainsi été établie en vue de déterminer les zones d'action prioritaires. Il s'agissait ensuite de définir les mesures offrant les plus grands atouts climatiques pour le confort des usagers dans chacun des lieux identifiés. Une école et un parking ont déjà été réaménagés selon ce principe.

Sur ces deux sites, des îlots de verdure ont été créés sur des surfaces asphaltées. Quels ont été les effets produits ?

Les résultats sont très satisfaisants. La température ressentie sur ces îlots est inférieure de plusieurs degrés à celle ressentie tout autour. En ce qui concerne l'îlot créé sur le parking, l'effet ressenti a pu être confirmé par les mesures réalisées sur le terrain. Les écoliers et toutes les personnes fréquentant ces « îlots de fraîcheur » les apprécient plus encore que nous ne l'avions imaginé et les utilisent abondamment – en particulier le parking réaménagé, qui offre à présent des zones ombragées mais aussi des espaces de détente avec des tables, des sièges et des chaises longues.

Qu'est-ce qui vous a le plus étonnée dans le projet « Cool City » ?

Au début du projet, en 2019, l'adaptation aux changements climatiques était un sujet dont parlaient déjà les scientifiques et quelques milieux intéressés, mais peu les professionnels de l'urbanisme, lesquels constituent l'un des groupes cibles du projet. Au fil de l'avancement du projet, la connaissance du sujet s'est améliorée. Aujourd'hui, le projet « Cool City » est un peu considéré comme un modèle d'intégration des questions climatiques dans la planification urbaine et fait pratiquement figure de label. Mais il nous faut encore planifier de nouveaux « îlots de fraîcheur » et simplifier la mise en œuvre des mesures.

Le maraîcher Urs Bryner est directement confronté à la réalité du changement climatique, son activité dépendant directement de l'eau.

ENTRE CHALEUR ET PÉNURIE D'EAU

L'AGRICULTURE, BIENTÔT À SEC ?

À l'avenir, les paysans suisses seront de plus en plus confrontés à la chaleur et aux pénuries d'eau. Un projet pilote mené dans le canton d'Argovie vise à déterminer comment développer une agriculture résiliente aux changements climatiques.

TEXTE : ROLAND FISCHER
PHOTO : YOSHIKO KUSANO / LUNAX

Durant l'été caniculaire de 2022, de nombreuses cultures ont dû être abondamment irriguées pour combler le manque d'eau, comme ce champ situé dans le canton d'Argovie.

Othmarsingen (AG), août 2060. La Bünz n'est plus qu'un ruisselet, aucun paysan n'aurait l'idée d'y prélever de l'eau comme cela se faisait jusque dans les années 2020. Le mercure frôle les 40 degrés et il n'a pas plu depuis des semaines. Par chance, la Reuss, dont le tracé est parallèle à celui de la Bünz, apporte encore assez d'eau. Une importante nappe phréatique se trouve par ailleurs au nord de la région du Bünztal. Les maraîchers de la vallée savent désormais très bien faire face aux conditions météorologiques extrêmes, ils se sont adaptés. Ils ont investi dans des systèmes d'irrigation et cultivent davantage de plantes résistantes à la chaleur. Les extrêmes sont devenus la norme.

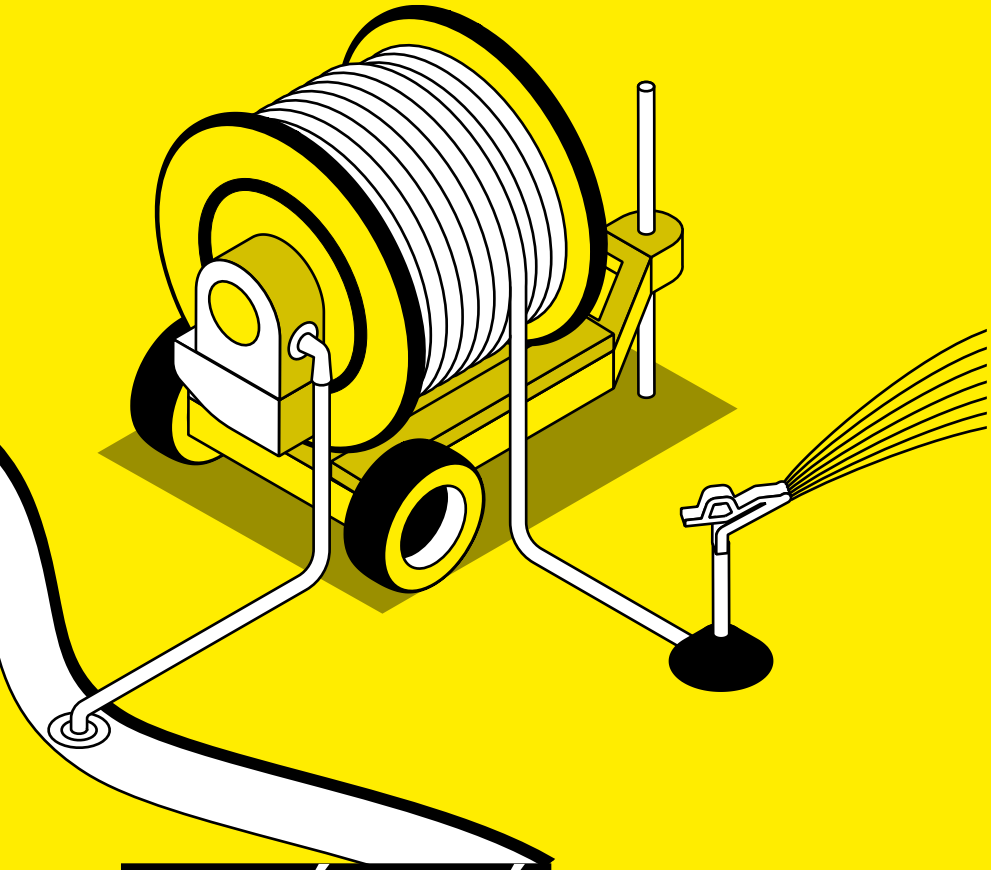
L'agriculture suisse du futur ressemblera-t-elle effectivement à cela ? Difficile à dire. Mais une chose est sûre : même en prenant des mesures conséquentes de protection du climat, un réchauffement moyen de deux degrés Celsius par rapport à l'ère préindustrielle est attendu pour 2060, en particulier durant les mois d'été. Il en va de même pour le nombre de jours de chaleur qui passera de 11 à 26 par an. Ce sont en tout cas les conditions climatologiques que prévoit un projet mené sous l'égide du canton d'Argovie. « L'adaptation, un atout pour l'agriculture » a pour objectif de déterminer ce que signifiera un tel changement pour les paysans locaux – et quels acteurs joueront un rôle décisif dans le processus d'adaptation.

Les paysans suisses sous pression ?

La Suisse, souvent considérée comme un château d'eau, occupe une position privilégiée face aux bouleversements qui s'annoncent. Car dans l'ensemble, les hydrologues s'attendent à ce que la quantité de précipitations reste à peu près constante même si les températures augmentent. Ce qui changera, c'est leur répartition saisonnière. Dès le milieu du XIXe siècle, on a observé une hausse des précipitations de 20 à 30 % en hiver – une tendance qui devrait se poursuivre. À l'inverse, pendant les mois d'été, les quantités moyennes de précipitations diminueront d'environ 15 millimètres par mois. Par rapport aux quelque 100 millimètres mensuels enregistrés actuellement par mois, il s'agit d'une évolution modérée. Mais comme dans le même temps, la chaleur entraînera un accroissement de l'évaporation, les sols s'assécheront, et ce précisément au moment où tous les systèmes et êtres vivants auront le plus besoin d'eau. L'agriculture devra donc s'adapter aux nouvelles conditions climatiques. Mais comment ? En irriguant davantage ?

LE CHANGEMENT PAR LA CONNAISSANCE

Manque d'information, impuissance ou résignation : de nombreuses raisons expliquent la frilosité des responsables politiques et des citoyens à adapter leur mode de vie aux changements climatiques, y compris sur le Plateau suisse et dans les Préalpes, où la nature, l'agriculture et le tourisme sont fortement touchés par la modification du climat. À travers des expositions et des rencontres, le projet pilote « Clim-Expo » entend sensibiliser la population aux changements qui s'imposent et inciter les responsables politiques à prendre à temps les décisions adéquates.



LA RÉALITÉ DU MARAÎCHAGE

En cette journée grise et pluvieuse de décembre, on pourrait difficilement être plus éloigné de l'été caniculaire. Et le long des prés détrempés qui séparent la gare d'Othmarsingen (AG) de la ferme d'Urs Bryner, située au centre du village, l'idée de parler de sécheresse et d'irrigation semble aussi un peu absurde. Le changement climatique n'est pourtant pas une vague perspective future, mais bien une réalité avec laquelle les agriculteurs doivent composer. On le remarque rapidement en faisant le tour de la ferme d'Urs Bryner. Son quotidien est celui d'un maraîcher pour qui la question de l'eau a toujours été présente.

Produire sous la pression des coûts

« On a toujours arrosé les cultures de légumes », clarifie Urs Bryner dès le départ. L'image que l'on se fait de l'agriculture doit-elle être rectifiée ? « On associe surtout l'irrigation à grande échelle à l'étranger, à la France par exemple avec les cultures situées le long de l'autoroute en Alsace, mais en Suisse aussi, cela fait déjà longtemps que l'on arrose les pommes de terre, les carottes et les oignons », explique Urs Bryner.

L'agriculteur cultive non seulement des petits pois destinés à être mis en conserve et des haricots nains pour la consommation, mais aussi du maïs et des asperges. Bien souvent, la décision d'irriguer ou non ne lui revient absolument pas. Dans le cas des petits pois, qu'il produit comme bon nombre de ses collègues de la région pour l'entreprise Frigemo AG, qui appartient au groupe Fenaco, il n'a pas le choix. « Frigemo a une idée assez précise de la manière dont nous, agriculteurs, devons veiller à maintenir une qualité constante, et l'irrigation en fait partie. Tout est réglé par contrat », explique Urs Bryner.

Il précise devoir supporter seul les coûts supplémentaires que cela représente, qui dans ce cas peuvent correspondre à jusqu'à un tiers des recettes. « Le tout peut rapidement ne plus être rentable, mais je dois tout de même produire », ajoute Urs Bryner. Il espère que les consommateurs prendront aussi conscience de cela : « Lorsque les étés sont chauds, il est plus difficile de produire des légumes, et cela devrait en principe se refléter dans les prix. »

Urs Bryner montre son installation d'irrigation, constituée de pompes et de longs tuyaux montés sur des enrouleurs mobiles. Elle passe plutôt inaperçue parmi les autres machines. Urs Bryner raconte aussi le potentiel conflictuel que recèle l'installation. Certains agriculteurs de la région ont déjà été poursuivis en justice par des riverains qui se plaignaient du bruit généré par les dispositifs d'irrigation. « Nous préférerons arroser la nuit, car il fait moins chaud. » Cela a aussi plus de sens du point de vue écologique puisque l'évaporation est moins importante que durant la journée. Mais c'est possible uniquement si les pompes se trouvent suffisamment loin des zones d'habitation.

La course à l'eau est engagée

Si les étés deviennent plus secs, pour Urs Bryner, c'est surtout la quantité d'eau qui atteindra les champs qui changera. « Les autres paysans veulent maintenant faire ce que les maraîchers ont toujours fait pour cultiver leurs légumes », explique Urs Bryner – irriguer les champs de céréales ou les prairies fourragères pendant les longues périodes de sécheresse, par exemple. Le maraîcher pense que l'on saura rapidement dans quels cas il est pertinent d'irriguer ou non. Ou les agriculteurs finiront-ils tôt ou tard par se tourner vers d'autres variétés moins gourmandes en eau ? Urs Bryner sait que pas mal de choses vont changer. Cela ne l'inquiète pas outre mesure, car il considère que l'adaptation au changement a toujours fait partie du métier d'agriculteur.

À la fin de la visite, Urs Bryner descend jusqu'à la Bünz, qui coule docilement entre les constructions dispersées du Plateau. Pendant de nombreuses années, les producteurs de légumes y ont prélevé de l'eau sans que cela pose problème. Mais au cours des derniers étés, la rivière a connu de plus en plus d'épisodes d'étiage et, plus grave encore, la hausse des températures a régulièrement entraîné la mise en place d'interdictions de prélèvement d'eau – en raison du risque de mortalité des poissons. L'agriculteur remarque que ses besoins doivent s'inscrire dans un cadre plus complexe. « Avant, si on voulait irriguer, on cherchait des solutions techniques. » Aujourd'hui, de plus en plus d'autres perspectives doivent être prises en compte – que ce soit en matière de protection de la nature, d'approvisionnement en eau potable ou de politique. Le discours d'Urs Bryner, loin d'être empreint de frustration, est réaliste – précisément dans le sens d'une réalité climatique à laquelle les agriculteurs sont déjà confrontés. ■

Urs Bryner
Maraîcher à Othmarsingen en Argovie.

Pour Samuel Zahner, collaborateur du bureau de conseil Ecoplan et coordonnateur du projet mené en Argovie, « les agriculteurs doivent tester d'autres cultures plus résistantes à la chaleur et à la sécheresse ».

Des solutions difficiles à mettre en œuvre

Dans le cadre du projet « L'adaptation, un atout pour l'agriculture », des paysans, des représentants des autorités et des experts ont discuté des perspectives futures pour l'agriculture au cours de différents ateliers. Il s'est avéré que la partie inférieure du Bünztal était déjà habituée à la sécheresse et qu'une infrastructure était déjà en place, même s'il s'agit pour la plupart de systèmes d'arrosage. Il existe également des systèmes d'irrigation plus économes en eau, tels que l'arrosage par goutte-à-goutte. Ces dispositifs sont cependant coûteux et leur installation et leur retrait demandent beaucoup de travail, ils n'ont donc pratiquement jamais été utilisés sur des grandes surfaces jusqu'à présent. À l'avenir, cela pourrait changer, car il existe maintenant des systèmes déroulables qui permettent d'irriguer facilement les grandes parcelles maraîchères.

UN PROJET POUR L'AVENIR DE L'AGRICULTURE

Dans le cadre du projet « L'adaptation, un atout pour l'agriculture » mené dans le Bünztal (AG), l'instrument de la planification agricole est appliqué systématiquement dans le domaine de la sécheresse pour la première fois. Le canton d'Argovie est l'un des cinq principaux cantons agricoles de Suisse et le Bünztal est une importante région agricole. Depuis 2003, l'agriculture y souffre régulièrement du manque d'eau. Lors de la canicule de l'été 2018, le Canton a mené un dialogue entre l'administration et les associations sur le thème de la gestion de la sécheresse. Le projet pilote mis en œuvre de janvier 2019 à juin 2021 a permis de rassembler des connaissances approfondies et d'établir une stratégie pour l'avenir.

Dans le Bünztal, on a encore peu d'expérience en matière de systèmes de production adaptés à la sécheresse. Les agriculteurs locaux s'en sortent avec des mesures d'urgence comme une intensification de l'irrigation, même si la plupart sont conscients que cette démarche ne peut pas constituer une solution à long terme. Il faudrait surtout adapter le calendrier des semis et des plantations et revoir le choix des cultures et des variétés plantées.

Mais dans quelle mesure les agriculteurs sont-ils prêts à trouver des solutions durables ? « Le paysan type n'existe pas, explique Samuel Zahner, de même qu'il n'y a pas qu'une seule agriculture. La manière de faire face au changement climatique dépend aussi du contexte. » Il faut se demander à quel niveau et pour qui il est judicieux de procéder à telle adaptation ou à tel investissement. Il s'agit aussi d'une question politique. « Ce processus de négociation est déjà partiellement engagé », explique Samuel Zahner. Ainsi, l'Union des paysans d'Argovie a demandé que l'agriculture puisse davantage puiser dans les eaux souterraines pendant les périodes de sécheresse. Le Conseil d'État s'est ensuite déclaré prêt à examiner cette possibilité dans le cadre de la révision du plan directeur sur l'approvisionnement en eau. Dans le même temps, le projet « Wasser 2035 » avance. Ce projet prévoit de relier les réseaux d'approvisionnement en eau du Bünztal et du Reusstal et de permettre à davantage d'exploitations d'être raccordées à la nappe phréatique. D'après les modélisations, les besoins devraient ainsi être couverts même les jours de forte consommation.

Des connaissances de base lacunaires

Samuel Zahner estime que pour adapter l'agriculture aux conditions locales, il faudra s'appuyer sur trois axes principaux. Il s'agira tout d'abord d'assurer la couverture des besoins en eau dans les régions où sont cultivés essentiellement des fruits et légumes dont la production nécessite une irrigation intensive. Ensuite viendra la politique agraire, qui a aussi un rôle à jouer : les conditions-cadres du marché agricole doivent être adaptées. Sur ce point, l'expert déplore l'absence « d'orientations stratégiques plus claires », que ce soit au niveau national ou cantonal. Enfin, il faudra également solliciter la recherche. Samuel Zahner pense que la numérisation en particulier recèle un grand potentiel. Elle permettrait par exemple de gérer l'irrigation de façon « plus intelligente » : des capteurs placés dans le sol mesureraient l'humidité en continu et des modèles de prévisions calculeraient les besoins de façon précise.

Le projet a cependant également montré que dans l'ensemble, les connaissances de base disponibles ne suffisaient pas encore à évaluer les risques liés à l'accroissement de la sécheresse estivale – et à définir les stratégies d'adaptation les plus efficaces. Pour ce faire, il est nécessaire d'optimiser la surveillance afin de mieux comprendre les corrélations entre politique agraire et politique environnementale. D'après Samuel Zahner, les enseignements tirés seront précieux pour l'ensemble du pays. « La situation du Bünztal est très représentative de celle du Plateau. À d'autres endroits, certains petits ou moyens cours d'eau ne pourront plus être utilisés pour l'irrigation. » Samuel Zahner estime que même si pour une exploitation agricole individuelle, la sécheresse ne représente pas le défi le plus urgent par rapport à la sécurité alimentaire et à la préservation de la biodiversité, elle n'en fait pas moins partie d'un tout. « Réussirons-nous à rendre l'agriculture résiliente aux changements climatiques à temps ? » ■

— **EN BREF**

À l'avenir, il y aura davantage de jours de chaleur par année et les périodes de sécheresse estivale seront plus fréquentes et plus longues. L'agriculture devra s'adapter à ces conditions. Un projet mené dans le canton d'Argovie a permis de déterminer quelles adaptations étaient nécessaires et pertinentes – et quelles lacunes de connaissances les autorités et la recherche devaient encore combler.

— **CONTACT**

Petra Schmocker-Fackel
Cheffe de section Bases hydrologiques quantité, OFEV
petra.schmocker-fackel@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**

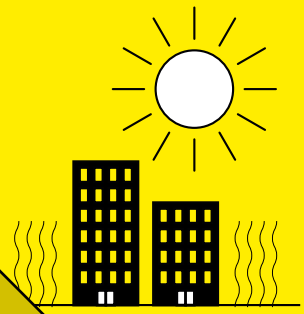
bafu.admin.ch/magazine2023-2-04

Comprendre les impacts des bouleversements climatiques

5 RISQUES MAJEURS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE EN SUISSE

01 STRESS THERMIQUE

Vagues de chaleur dans les zones d'habitation



- Mise en danger des personnes âgées
- Conditions de vie et de travail détériorées dans les zones urbaines denses

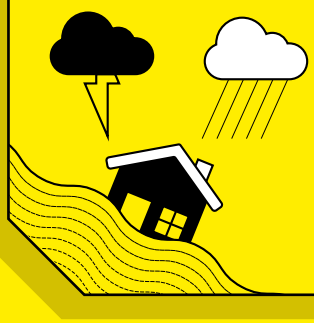
02 SÉCHERESSE

Périodes prolongées sans pluie et diminution des réserves d'eau

- Conflits liés à la rareté de l'eau
- Pertes de récoltes dans l'agriculture
- Atteinte à la biodiversité animale et végétale

03 INONDATIONS

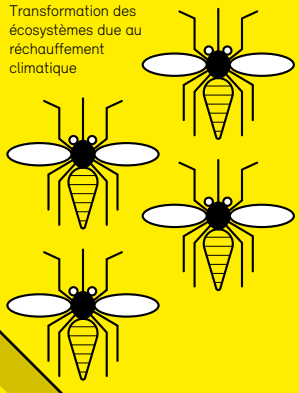
Précipitations, forts débits des cours d'eau et inondations dues aux crues et au ruissellement de surface.



- Mise en danger de la population
- Dégâts dans les agglomérations, les infrastructures et l'agriculture

04 HABITATS MODIFIÉS

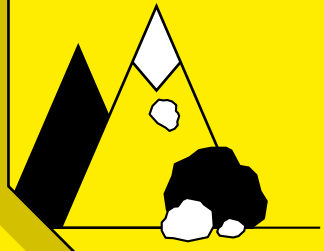
Transformation des écosystèmes due au réchauffement climatique



- Propagation de ravageurs, de maladies et d'espèces exotiques
- Disparition d'espèces végétales et animales

05 GLISSEMENTS DE TERRAIN ET ÉBOULEMENTS

La fonte des glaciers et le dégel du permafrost provoquent davantage de chutes de pierres, d'éboulements et de coulées de boue. Les fortes pluies augmentent le risque de glissements de terrain.

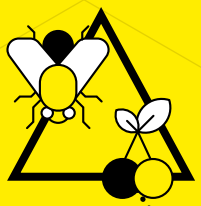


- Danger pour les habitations, les voies de transport et les infrastructures
- Risque de dégâts pour les agglomérations et sur les terres agricoles

CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, EXEMPLES EN SUISSE

2022

NUISIBLES ENVAHISSANTS

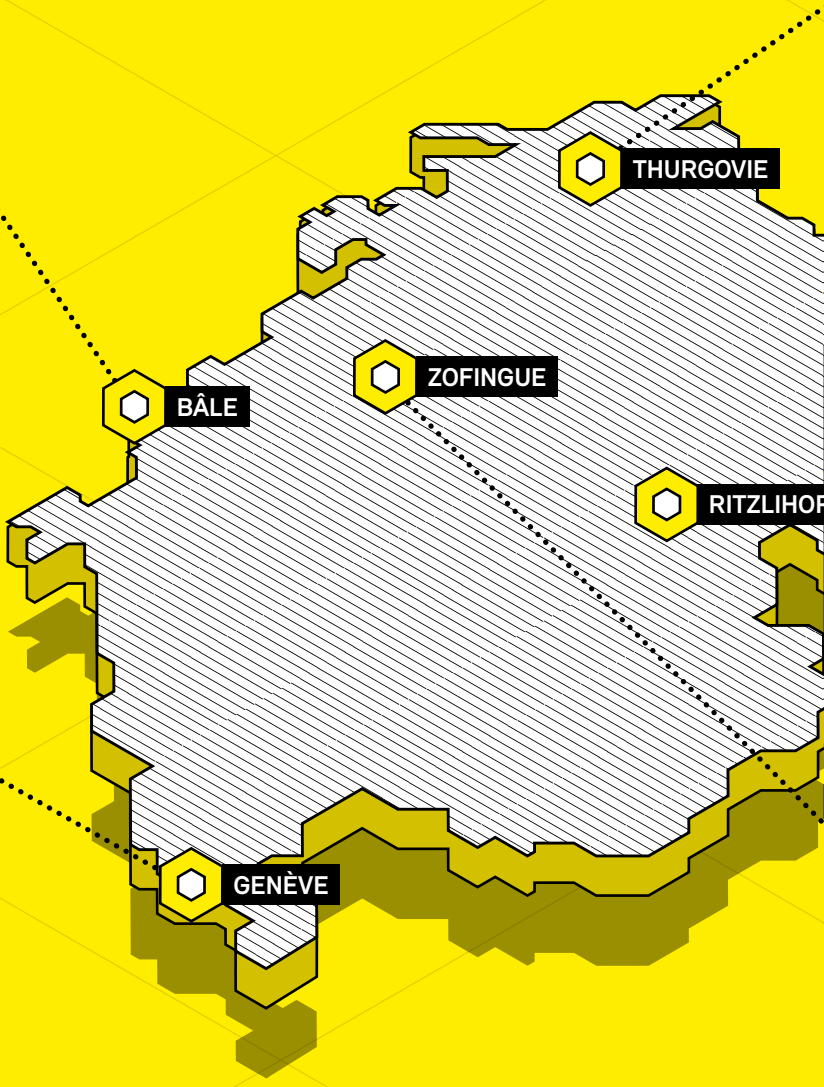


En 2022, une famille d'agriculteurs a été contrainte d'abattre plus de 700 cerisiers en raison des dégâts causés par la drosophile du cerisier, un nuisible envahissant exotique, apparu en Suisse en 2011. La mouche du cerisier rend les fruits à noyau et à baies si acides qu'ils ne peuvent même plus être distillés. En 2014, cet insecte a aussi provoqué d'importantes pertes de récoltes lors des vendanges zurichoises.

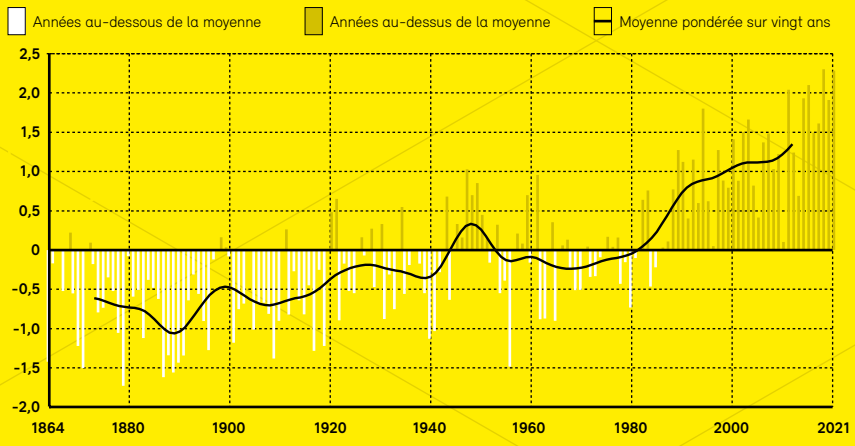
2022

CHALEUR

Au cours de l'été 2022, Genève a enregistré 41 jours de chaleur, tandis que Stabio, une commune tessinoise, en a compté 63. En 2015 déjà, la température la plus élevée au nord des Alpes depuis le début des mesures avait été signalée à Genève avec un record à 39,7°C. En Suisse, cette vague de chaleur a eu pour conséquence le décès de 800 personnes de plus que lors d'un été normal.



TEMPÉRATURE ANNUELLE MOYENNE



Depuis le début des années 1990, les températures annuelles mesurées en Suisse sont au-dessus de la moyenne. Pour l'instant, l'année 2018 est la plus chaude enregistrée dans le pays.

Volume des glaciers depuis 1850

-60%

Jours de neige au-dessous de 800 m depuis 1970

-50%

2018

SÉCHERESSE

L'été 2018 a été marqué par des conflits liés à la sécheresse. Les cultures agricoles ont souffert du manque d'eau, notamment dans le canton de Thurgovie. Comme l'eau des rivières et des lacs était rare pour les poissons et les micro-organismes, les paysans n'avaient pas le droit de la puiser. Ils ont alors puisé l'eau dans les bouches d'incendie publiques, en ouvrant le robinet. Cette action a provoqué l'irritation des autorités qui fournissent cette eau potable.

dès 2009

GLISSEMENTS DE TERRAIN

Les éboulements au Ritzlihorn et le dégel du permafrost entraînent la mise à disposition de grandes quantités de matériaux charriés dans le bassin versant du Spreitgraben. Même de faibles précipitations suffisent à mobiliser ces quantités d'éboulis et à déclencher de fortes coulées de boues.

2017

PLUIES DILUVIENNES

Le 8 juillet, la commune de Zofingue a été touchée par un épisode de fortes pluies d'une intensité exceptionnelle, accompagnées de grêle et de rafales de vent, qui ont provoqué de graves dommages. De tels événements peuvent se produire de plus en plus souvent, dans toute la Suisse. L'augmentation des constructions, la surcharge des réseaux de canalisation et le manque de surfaces de rétention en aggravent les répercussions.

AUTRES RISQUES ET CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

06 **Feux de forêt**
Le risque d'incendie de forêt augmente avec la sécheresse, aussi dans la région du nord des Alpes. Jusqu'ici, cette partie du pays a été peu touchée. La population est donc encore moins consciente des risques.

07 **Espèces invasives**
Les parasites, les maladies végétales ainsi que les espèces envahissantes font mourir les arbres et compromettent le rôle de protection assuré par les forêts.

08 **Climatisation**
Pour que la population et les animaux puissent résister aux vagues de chaleur, il faut climatiser davantage les espaces ce qui consomme plus de ressources.

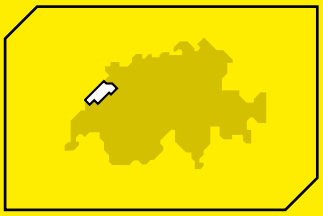
09 **Production d'électricité**
Le fait que la couverture neigeuse diminue en hiver et qu'il pleuve moins en été réduit la production de courant hydraulique.

10 **Fin du tourisme**
Avec la montée de la limite des chutes de neige, les sports de neige à basse et moyenne altitude sont sous pression.

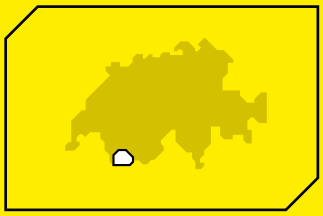
11 **Mauvaise qualité de l'air et de l'eau**
La détérioration de la qualité de l'air, de l'eau et des sols peut engendrer des problèmes respiratoires, la mort des poissons ou une diminution du stockage de CO_2 dans les sols.

12 **Des espèces aquatiques menacées**
Les eaux deviennent trop chaudes pour les poissons et les animaux aquatiques qui aiment le froid.

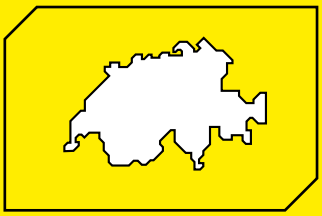
10 PISTES EXPLORÉES PAR LES PROJETS PILOTES



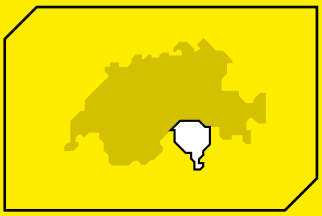
Viticulture dans le canton de Neuchâtel
Dans la région viticole du Pays des Trois-Lacs, le projet étudie le climat futur pour la viticulture, et teste de nouveaux cépages thermophiles.
bit.ly/3L7naSX



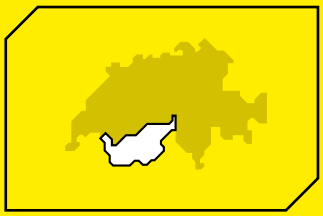
Irrigation dans les régions de montagne
Au cœur du val de Bagnes, dans le Bas-Valais, le projet étudie comment assurer l'irrigation des surfaces cultivées en dépit du manque d'eau de fonte.
bit.ly/3KOMtaP



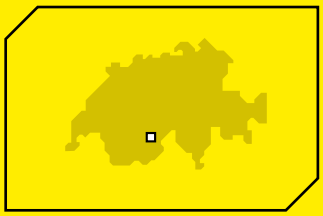
Stress thermique chez les vaches de pâturage
Des chercheurs ont mis au point une méthode scientifique permettant de détecter de manière fiable le stress dû à la chaleur chez les bovins de pâturage, afin de les ramener à temps à l'étable.
bit.ly/3A9Tjmy



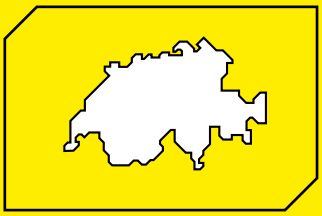
Remplacement du châtaignier
Dans le sud de la Suisse, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL cherche des espèces d'arbres qui pourraient remplacer le châtaignier. Ce dernier meurt en effet de plus en plus de la maladie de l'encre.
bit.ly/3A6AtNh



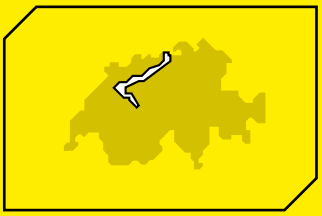
Dangers liés au dégel des parois rocheuses
Jusqu'ici gelés toute l'année, les sous-sols se mettent lentement à fondre en haute altitude. Le Canton du Valais a donc identifié les zones où des éboulements provenant de parois rocheuses gelées par le permafrost pourraient se produire.
bit.ly/43KeOYw



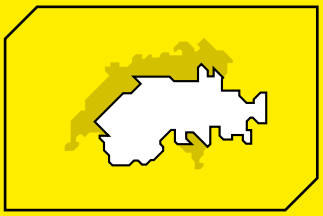
Forêt de protection adaptée au climat
Le projet identifie, le long de la ligne du Lötschberg, des essences indigènes résistantes à la chaleur et à la sécheresse destinées aux forêts de protection afin que ces dernières puissent continuer à jouer leur rôle de protectrices contre les avalanches ou les glissements de terrain, et ce même en cas de pénurie d'eau.
bit.ly/3oitKNn



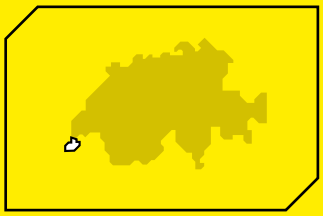
Moustiques tigres : scénarios de risque
Le moustique tigre peut transmettre des maladies virales et il pourrait s'étendre au nord des Alpes dans les années à venir. Des chercheurs de la Haute école de Lucerne analysent différents scénarios pour lutter contre cet insecte.
bit.ly/41pwBTC



Crues de l'Aar
Les calculs des experts montrent que le développement urbain le long de l'Aar et l'augmentation de son débit en raison du changement climatique augmentent le potentiel de dégâts en lien avec des inondations.
bit.ly/3mNeOXd



Randonner serein en 2040
Les chemins de randonnée pédestre se trouvent de plus en plus exposés à des chutes de pierres ou à de fortes précipitations, les responsables des sentiers pédestres de toute la Suisse ont discuté de la manière d'envisager, de construire et d'entretenir, à l'avenir, l'infrastructure de ces chemins.
bit.ly/3GUSu4G



Cool City
Genève lutte contre ses îlots de chaleur urbains par des couloirs d'arbres, des matériaux de construction résistants à la chaleur, ainsi qu'en végétalisant certaines zones.
bit.ly/41F5GCI

VISUALISATION
L'environnement
Mai 2023
Feuillet détachable
à conserver

Sources
Risques et opportunités liés au climat. Une synthèse à l'échelle de la Suisse. Office fédéral de l'environnement, OFEV, 2017 : bit.ly/3UlbA3F
50 projets autour de six thème : bit.ly/43Ba9It
Magazine « l'environnement » 4/2020 – La Suisse bientôt à court d'eau ? : bit.ly/3GNSxPQ

MENACES

HABITATS EN TRANSITION : QUAND LA NATURE ET LA FORÊT ÉVOLUENT

Les habitats naturels sont menacés par le changement climatique, et les espèces qui y vivent doivent s'adapter. Des projets innovants visent à protéger ces espaces contre les organismes nuisibles et à rendre les espèces plus résistantes.

TEXTE : ANDRÉE-MARIE DUSSAULT

« Notre manière de vivre et d'exploiter le territoire de façon toujours plus intensive exerce une forte pression sur l'environnement. Cette pression est encore aggravée par les risques liés au changement climatique - à cause de la menace de la perte d'habitats des espèces animales et végétales, du déclin des populations et de leur appauvrissement génétique. Pour Gian-Reto Walther, collaborateur scientifique dans la section Politique de la biodiversité à l'OFEV, cette surexploitation met en péril les habitats naturels et les espèces qui en dépendent. « Celles qui dépendent d'habitats frais et humides sont les plus affectées », précise-t-il. Avec le réchauffement climatique, certaines espèces montent en altitude pour retrouver les conditions climatiques auxquelles elles sont adaptées. « Dans les régions de haute altitude et notamment les Alpes, la surface de ces habitats se réduit de plus en plus. En conséquence, l'habitat disponible pour les espèces diminue également et le risque de menace d'extinction locale augmente. »

En parallèle, des dangers biotiques, autrement dit liés au vivant, sont représentés par certains organismes. En ce qui concerne les forêts, il s'agit de plantes, d'insectes, de champignons, de bactéries, de nématodes ou de virus qui se comportent de manière invasive, indique Aline Knoblauch, cocheffe de la section Protection et santé des forêts de l'OFEV. « Ces organismes peuvent être autant indigènes qu'exotiques. Par exemple, le bostryche typographe est un petit coléoptère présent partout dans le pays, qui s'attaque aux épicéas affaiblis et représente un danger indigène. Après de longues périodes de sécheresse – qui contribuent au développement de ces populations –, il s'en prend également à des arbres sains », observe-t-elle.

D'autres nuisibles sont apparus avec la mondialisation des échanges. Ces espèces exotiques ont voyagé avec des biens commerciaux et ont trouvé de nouveaux territoires Dans certains cas, la montée des températures peut favoriser leur expansion ou l'accélérer. L'experte évoque le capricorne asiatique, un autre coléoptère, originaire d'Asie, dont un foyer a été découvert dans le canton de Lucerne cet été. « Les arbres et arbustes hôtes locaux n'y résistent pas. Ils meurent après quelques années. Et les antagonistes naturels de ces nuisibles exogènes n'existent pas en Suisse. » Pour contrer ces menaces exotiques, l'OFEV et l'Office fédéral

CRÉATION D'ŒUVRES VÉGÉTALES

Avec ses 300 jours d'ensoleillement annuels, Sierre (Valais) est qualifiée de cité du soleil. Revers de la médaille : la ville doit lutter contre la hausse croissante des températures. Le projet « Art, Végétalisation, Climat » poursuit l'objectif d'une architecture verte à travers une démarche créative participative qui commence par la végétalisation des espaces scolaires. Le projet entend inciter les habitants de Sierre à concevoir leurs propres agencements végétaux et à limiter ainsi l'élévation des températures.

de l'agriculture (OFAG) dirigent ensemble le Service phytosanitaire fédéral (SPF) qui a pour tâche d'empêcher l'introduction et la dissémination de maladies et d'organismes dangereux pour les végétaux en Suisse.

Diversifier les espèces

Nicole Viguier est responsable des risques naturels pour l'entreprise BLS Netz AG, à Berne. Elle s'occupe de projets liés en particulier à la forêt protectrice de la rampe sud du Lötschberg, en Valais, un cas unique dans le pays de forêt irriguée. Le but de cette forêt est de protéger le territoire contre les risques naturels. « Avec le changement climatique, cette forêt aurait besoin d'être arrosée davantage, mais il y a de moins en moins d'eau à disposition », explique-t-elle.

Le climat change très vite et la forêt ne peut s'adapter assez rapidement pour garantir sa fonction de protection. Or, pour assurer ce rôle, elle ne peut pas comporter de trous dans sa structure ; un dense réseau de troncs est essentiel pour protéger des risques d'avalanches, des chutes de pierres et des glissements de terrain. « Notre but est donc de diversifier les espèces d'arbres pour optimiser la résistance aux fortes chaleurs », explique la géologue.

Pin sylvestre, pin noir, frêne à fleurs, noisetier, sapin de Douglas : son équipe a créé un répertoire d'arbres adaptés à ce site, résistants à la chaleur, mais aussi au froid et à la neige. « Les espèces dont les branches se cassent sous le poids des précipitations hivernales ont été écartées d'emblée. » Elle relève l'importance de varier les essences pour réduire les risques si certaines, à terme, se révélaient vulnérables aux effets du changement climatique, ou victimes de menaces biotiques.

Gare aux plantes envahissantes

Grâce à leurs capacités d'adaptation, les espèces exotiques peuvent devenir envahissantes dans différents habitats. Exemple : les cactus, exogènes, qui prolifèrent rapidement dans le Valais, bouleversant l'équilibre des écosystèmes. « On peut citer le palmier chanvre dont l'importante propagation dans les forêts périurbaines, au sud des Alpes menace les espèces indigènes et les services écosystémiques (services rendus par la nature qui permettent à l'humain de vivre ; à l'instar de la forêt protectrice qui protège des chutes de pierres ou des glissements de terrain) », signale Boris Pezzatti, chercheur à l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, basé à Cadenazzo (TI). Il coordonne depuis 2019 un projet pilote au Tessin sur la progression de ce palmier en Suisse.

Arrivé il y a plus de deux siècles autour du lac Majeur, le palmier chanvre s'est répandu notamment grâce à l'essor de la construction d'immeubles et à son adoption via le boom du jardinage depuis les années 1960. Il a profité de la nouvelle niche qui s'est ouverte avec le changement climatique et d'une moindre utilisation des forêts par les habitants. « Aujourd'hui, ces palmiers sont aussi largement présents dans les forêts de protection au-dessus des zones urbaines, ainsi que dans les forêts alluviales – situées au bord de cours d'eau –, importantes pour la biodiversité et dont la composition actuelle doit être maintenue, sans perte d'espèces. »

Les vignes de l'Ermitage, près de Sion, sont menacées par le figuier de Barbarie, une espèce invasive.

Le chercheur a pu observer que là où il y avait une grande densité de palmiers, les strates herbacée et arbustive se caractérisaient par une diminution de la biodiversité. « La richesse des plantes et des espèces ligneuses – celles qui ont la consistance du bois – indigènes capables de se renouveler était réduite. La composition des communautés d'insectes s'est également modifiée ; la diversité des arthropodes herbivores a diminué au profit des détritivores. »

Aires protégées mais fragiles

Même des régions protégées par la loi à des fins de préservation de la biodiversité ou d'espèces spécifiques sont exposées à la détérioration en lien avec le réchauffement climatique. En témoigne Veronika Stöckli, directrice de Bergwelten 21 qui a mené des projets relatifs à des zones protégées dans les Grisons. « Habituellement, on pense qu'un écosystème naturel intouché serait résilient lorsqu'il est frappé par un danger externe, comme un épisode caniculaire. Mais ce n'est plus le cas avec le changement climatique, d'autant que ces écosystèmes sont affaiblis par la pollution de l'eau, de la terre et de l'air. »

Les aires protégées – par exemple une sapinière, une rivière, une prairie – représentent de petits espaces, explique la spécialiste. Elles sont souvent trop modestes pour constituer des écosystèmes normaux complets, car elles sont enclavées dans de vastes zones intensément exploitées. « La pression est forte. Par exemple, près d'un étang, il y a peut-être un autre

UNE FORÊT PROTECTRICE RÉSISTANTE À LA SÉCHERESSE

Des chercheurs étudient quelles espèces d'arbres sont les plus adaptées aux bouleversements climatiques. Un enjeu majeur pour éviter les éboulements et garantir la stabilité du viaduc de Bietschtal, situé sur la rampe sud de la ligne de montagne du Lötschberg, dans le Valais.

Nicole Viguier
Responsable technique Dangers naturels chez BLS Netz AG, dirige le projet lié à la forêt protectrice de la rampe sud du Lötschberg (VS).

Comment la forêt protectrice de la rampe sud du Lötschberg (VS) devient-elle plus résistante aux effets du changement climatique ? Une équipe de recherche suisse s'intéresse à ce sujet. Trois questions à Nicole Viguier, responsable du projet.

Sur quel aspect se concentre principalement votre recherche ?
Nous visons à évaluer quelles essences supporteront des températures élevées et pourront traverser de longues périodes de sécheresse. Pour cela, nous avons fait un état des lieux de la forêt de la rampe sud du Lötschberg, en Valais, et identifié les essences présentes. Durant la prochaine étape, nous souhaiterions étudier trois surfaces avec une répartition comparable des arbres. La première sera irriguée comme elle l'a été jusqu'auparavant. La deuxième recevra la moitié de l'eau donnée à la première. Enfin, la troisième parcelle ne sera pas arrosée du tout.

Comment organisez-vous la répartition des arbres que vous évoquez ?
Nous devons disposer d'une grande diversité d'arbres – nous avons listé une douzaine d'espèces principales et une quinzaine d'essences secondaires et d'arbustes que nous voulons tester – car nous ne connaissons pas l'ampleur du changement climatique, ni les menaces biotiques qu'il peut induire et comment chaque espèce y réagira. Cette recherche permet de réduire les dangers naturels. Nous surveillerons attentivement les arbres pour voir comment ils se comportent.

L'écosystème de la forêt se modifiera-t-il en changeant les essences ?
Probablement. Mais aucune essence ajoutée n'est totalement absente de la forêt, au moins quelques exemplaires y vivent. Les différentes espèces doivent être adaptées tant au site qu'à l'augmentation de la température et à la prolongation des périodes de sécheresse. Nous travaillons en étroite collaboration avec l'ingénieur forestier sur place et l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, profitant de leurs expériences pour choisir les nouvelles espèces.

LE PALMIER CHANVRE, ICONIQUE, MAIS INVASIF

Boris Pezzatti est le coordinateur d'une étude suisse qui examine l'impact de la propagation du palmier chanvre au sud des Alpes. Entretien sur un envahisseur esthétique, mais dangereux.

Quel est le problème avec le palmier chanvre ?

Les espèces exotiques peuvent être utiles pour leurs capacités d'adaptation au changement climatique. Mais ces plantes ou animaux peuvent devenir envahissantes et nuire aux espèces indigènes et au rôle protecteur de la forêt. Dans le cas du palmier chanvre, c'est surtout sa densité qui peut être problématique. Mais l'espèce en soi n'est pas très agressive. Elle n'est pas comme les renouées qu'on coupe et qui gagnent en force. Les fruits du palmier chanvre apparaissent seulement après quinze à vingt ans et ses semences ne restent viables qu'un ou deux ans au sol.

Quelles solutions sont possibles pour le contrôler ?

Des actions ciblées d'éradication peuvent être menées dans les endroits les plus sensibles, même si de nouvelles semences arrivent dans les forêts chaque année depuis les jardins privés. Il existe déjà un cadre légal qui oblige les propriétaires à couper les inflorescences ou les fruits, mais c'est difficilement applicable et impossible à contrôler. Comme ce palmier est très apprécié par la population et qu'il est devenu iconique pour le sud des Alpes, une solution pourrait être de promouvoir d'autres espèces de palmiers avec une esthétique similaire, mais qui ne sont pas invasives.

Le palmier chanvre peut-il contribuer à la fonction protectrice des forêts ?

Non, il ne peut pas stabiliser le sol comme le font les essences indigènes. Ses racines sont résistantes, mais courtes (moins de 1,5 m), sans ramifications et fines, de la grosseur d'un petit doigt. Les arbres indigènes possèdent un système racinaire plus complexe avec des racines ligneuses plus longues et un diamètre plus grand – et de maintenir ainsi la stabilité du sol.

Le Tessin est un paradis pour faire pousser le palmier chanvre au centre-ville, comme ici près du funiculaire de Locarno. Mais dans les forêts, ce type d'arbre pose problème.

bassin où l'eau est plus froide, mais l'accès est impossible pour les plantes et les animaux parce qu'une route, un chemin de fer ou de l'agriculture intensive bloque la voie. »

Ces espaces préservés sont néanmoins essentiels puisqu'ils permettent à certaines espèces de survivre. C'est le cas de l'anémone pulsatille et du dorycnium d'Allemagne, tous deux menacés, et qui auraient disparu s'ils n'étaient pas dans la zone protégée de Rohanschanze (GR). Les zones protégées constituent aussi des vestiges de la nature et de la biodiversité qui ont précédé notre époque. « Le confort que nous connaissons aujourd'hui n'aurait pas été possible sans l'intervention humaine, mais nous sommes allés trop loin, met en garde la chercheuse. La surexploitation des ressources et la spéculation foncière exercent une pression excessive sur l'environnement. »

Dans le cadre de son travail, la priorité est d'identifier les écosystèmes et les espèces les plus vulnérables, les plus rares, et de définir les risques liés au changement climatique. « Toléreront-ils cinq degrés de plus ou mourront-ils avec un seul degré supplémentaire ? Ensuite, il faut tenter de réduire les risques autour de ces aires, d'accroître leur taille et d'assurer des corridors entre elles pour les animaux et les plantes, détaille-t-elle. Des structures peuvent être construites en leur sein pour fournir davantage d'ombre aux espèces. »

Et il faut les observer continuellement pour voir comment la nature réagit aux changements. Informer et sensibiliser le public est aussi déterminant ; la valeur de la nature n'est pas appréciée à sa juste mesure, estime-t-elle. « Dès l'enfance, les gens doivent apprendre l'importance de l'eau, de l'air et de la terre propre, pour que dans leur vie professionnelle, ils s'en souviennent et agissent en conséquence. » ■

— **EN BREF**

Le changement climatique menace les habitats de la faune et de la flore indigènes et favorise la propagation d'espèces exotiques envahissantes. C'est pourquoi les chercheurs se penchent sur les moyens de protéger les espèces indigènes pour préserver la biodiversité.

— **CONTACT**

Gian-Reto Walther
Section Politique de la biodiversité, OFEV
gian-reto.walther@bafu.admin.ch

Aline Knoblauch
Cocheffe de la section Protection et santé des forêts
aline.knoblauch@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**

bafu.admin.ch/magazine2023-2-05

RISQUES NATURELS

INONDATIONS : S'ADAPTER, MAIS COMMENT ?

En juillet 2021, le quartier de Ried à Giswil, dans le canton d'Obwald, est recouvert par les eaux. Les inondations de ce type deviennent de plus en plus fréquentes avec le changement climatique.

Dérèglement climatique oblige, la fréquence et l'intensité des épisodes de fortes pluies vont continuer à augmenter dans les années à venir, ce qui peut notamment entraîner un risque accru d'inondations. Si des solutions existent pour en limiter l'impact, encore faut-il s'en emparer.

TEXTE : JEAN-CHRISTOPHE PIOT

Le record de trois milliards de francs relevé en 2005 n'a pas été battu, mais les 450 millions de francs de dommages en Suisse liés aux intempéries de 2021 resteront dans les annales. Glissements de terrain, laves torrentielles, éboulements et surtout inondations : ce montant est le plus élevé sur les quinze dernières années. Et la tendance n'est pas à l'apaisement. Les scénarios climatiques suisses « Hydro-CH 2018 » tablent sur des précipitations plus intenses et plus fréquentes au cours des prochaines années, plus particulièrement l'hiver. Il va pleuvoir plus fort et plus souvent, avec pour

première conséquence des crues plus importantes.

« Sur les cinquante dernières années, 10 % environ des dommages sont liés à des phénomènes comme les glissements de terrain ou les avalanches, mais 90 % sont provoqués par des inondations, détaille Wanda Wicki, géographe et collaboratrice scientifique à l'OFEV. Un cinquième de la population suisse est concerné par le danger de crues et tous les cantons sont exposés aux intempéries. Les zones rouges, les plus menacées selon les cartes des dangers, se situent le plus souvent à proximité des lacs, des rivières ou des pentes les plus abruptes, mais chaque endroit du pays peut être impacté. Quatre cinquièmes des communes de Suisse ont d'ailleurs été touchées au moins une fois au cours des cinquante dernières années. » De façon parfois spectaculaire, comme à Lausanne en 2018. En dix minutes, quarante millimètres de pluie se sont abattus sur l'agglomération vaudoise, provoquant un ruissellement de surface dévastateur dans les parties basses de la ville.

RENFORCER LE TRANSFERT DE SAVOIR

Que l'on soit expert ou simple curieux, la connaissance s'acquiert souvent dans la solitude. Et le savoir acquis s'oublie s'il n'est pas partagé ou échangé. Le projet pilote « Réseau d'échanges entre cantons et communes » a pour objectif de renforcer le transfert de connaissances et les échanges d'expériences entre les acteurs de l'adaptation aux changements climatiques. Les ateliers ayant déjà eu lieu sur les précipitations intenses et la gestion de la biodiversité servent ici de base, en vue d'élaborer un concept de transfert de savoir définissant les meilleures conditions de mise en œuvre et les participants à cibler.

Nécessaire sensibilisation

Si les autorités cantonales ou communales revoient et adaptent régulièrement les cartes de dangers librement accessibles sur les Géoportails cantonaux, les propriétaires de bâtiments ne sont pas toujours suffisamment sensibilisés au risque d'inondation ou de ruissellement. Pourtant, deux tiers des bâtiments du pays sont situés en zone inondable. Pour réduire la vulnérabilité des bâtiments, les solutions techniques existent pourtant, qu'il s'agisse de concevoir une construction neuve ou de protéger un bâtiment en installant une série de dispositifs adaptés : des pompes, des clapets anti-retour sur les canalisations pour éviter de voir remonter les eaux usées, des parois de séparation en aluminium pour étanchéifier les portes et les ouvertures, ou encore des mini-digues en bordures de parcelles pour orienter l'eau de ruissellement vers des secteurs où elle peut s'écouler sans risque. Pour toute construction neuve, ces mesures sont à privilégier en lien avec les autorités locales, les architectes et les maîtres d'œuvre qui peuvent aussi suggérer des enveloppes en béton étanche ou une surélévation du bâtiment.

Une meilleure connaissance de ces risques pourrait contribuer à prévenir les dommages, mais aussi à épargner des vies humaines – le danger n'est jamais anodin en cas d'inondation et peut notamment se traduire par un risque de noyade.

Parvenir à un risque acceptable

« Tout l'enjeu de la gestion du risque consiste à comprendre qu'il est impossible de garantir l'absence totale de dommages, explique Dörte Aller, fondatrice du cabinet zurichois Aller Risk Management. C'est parce que la sécurité absolue n'existe pas que la conscience et la gestion des risques sont importantes. Les conséquences des dangers liés à une inondation doivent être acceptables, c'est-à-dire économiquement et socialement supportables. En cas d'inondation, chacun peut comprendre que l'approvisionnement en eau potable puisse être affecté durant quelques heures. L'idée que les intempéries puissent provoquer des accidents mortels est bien plus difficile à admettre. » C'est à nous, en tant que société, de déterminer ce qui est raisonnable et ce qui ne l'est pas. « Pour chaque danger, différents acteurs jouent un rôle moteur. Dans le cas des crues, ce sont généralement les communes ou les cantons mais les autres porteurs de risques, qu'il s'agisse des personnes directement concernées ou des assureurs, doivent impérativement être impliqués », ajoute Dörte Aller. D'où l'importance d'une rapide prise de conscience.

REPENSER LES VILLES

Quels sont les risques liés aux fortes précipitations, et quelles sont les stratégies pour y faire face ? Le rapport « Eau de pluie dans l'espace urbain », de l'OFEV et de l'Office fédéral du développement territorial, détaille les risques liés aux épisodes de pluie intenses. Les villes suisses sont amenées à repenser leur urbanisme autour du concept de ville-éponge. « Au lieu d'évacuer l'eau de l'espace urbain, l'idée est de stocker l'excédent de pluie pour le restituer ensuite progressivement, pour limiter l'impact du ruissellement sur le bâti et favoriser la lutte contre les îlots de chaleur en alimentant la végétation urbaine », explique Antoine Magnollay, collaborateur scientifique à l'OFEV. Cette approche conjugue des solutions d'évaporation, d'infiltration, de rétention et de corridors d'écoulement.

— **EN BREF**

Ces prochaines années, les pluies deviendront de plus en plus fréquentes et plus fortes, augmentant ainsi le potentiel d'inondations. Les projets de construction doivent en tenir compte. Des informations sur les normes de constructions SIA, qui indiquent aussi les mesures à adopter contre les crues sont disponibles sur : protection-dangers-naturels.ch

— **CONTACT**

Antoine Magnollay
Section Protection contre les crues, OFEV
antoine.magnollay@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**

bafu.admin.ch/magazine2023-2-06

RANDONNÉE : DES SENTIERS PLUS DANGEREUX

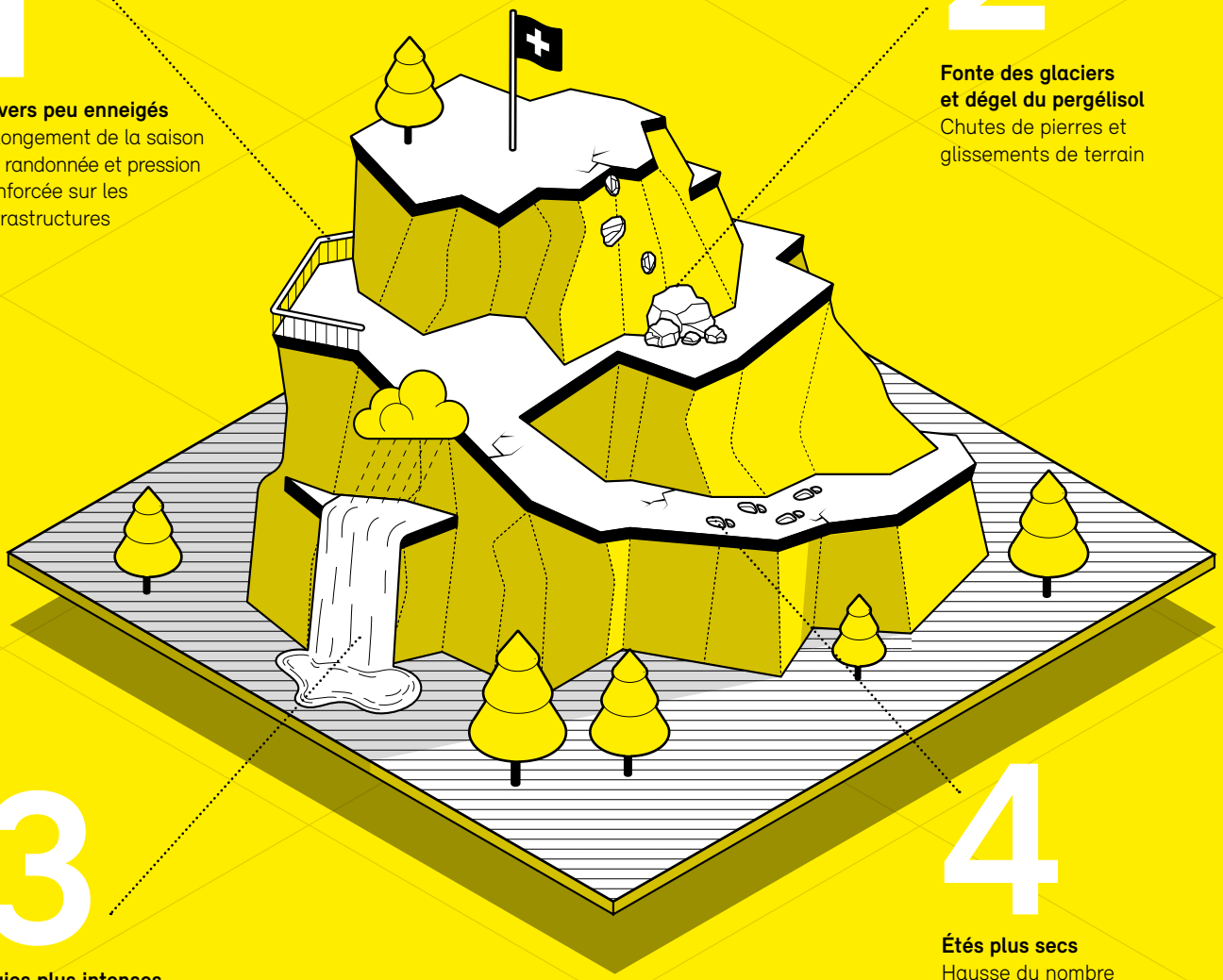
Quatre phénomènes liés au réchauffement entraînent un accroissement des risques pour les randonneurs.

1

Hivers peu enneigés
Allongement de la saison de randonnée et pression renforcée sur les infrastructures

2

Fonte des glaciers et dégel du pergélisol
Chutes de pierres et glissements de terrain

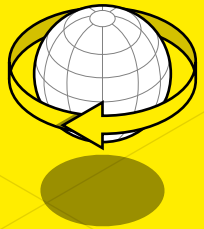


3

Pluies plus intenses
Érosion des chemins et crues soudaines

4

Étés plus secs
Hausse du nombre de randonneurs et perte de stabilité des sentiers



65 000 km
de sentiers balisés en Suisse, soit environ 1,5 fois la circonférence de la Terre

Sources
Andrea Boillat (responsable Marketing et communication chez Schweizer Wanderwege) et Bernard Hinderling (Union fribourgeoise du Tourisme)

Le Rhin fait partie de leur vie

Pour Murielle Frei, 16 ans, et Raymond Vöstel, 72 ans, le Rhin est plus qu'un fleuve. C'est un terrain de sport, un lieu de détente – et surtout une artère vitale à préserver.

PROPOS RECUEILLIS PAR : LISA STALDER
PHOTOS : SEVERIN BIGLER / LUNAX

Quel est votre endroit préféré en bord de Rhin ?
Murielle Frei : Le Rhin offre des paysages tellement variés, il y a beaucoup de beaux endroits. J'aime particulièrement le Birsköpfli tout près du dépôt des pontonniers de Bâle où nous nous trouvons actuellement. La zone où la Birse se jette dans le Rhin vient tout juste d'être renaturée. Mais en tant que pontonnière, mon endroit préféré n'est bien évidemment pas au bord du Rhin, mais sur le Rhin.

Raymond Vöstel : Mon endroit préféré se trouve à côté du local de l'association de pêche de Bad Säckingen, à près de 40 kilomètres d'ici en amont. C'est un lieu idyllique, calme, directement au bord de l'eau. Tout à fait ce que je recherche quand je vais pêcher. Je ne tiens pas forcément à attraper quelque chose, je veux surtout pouvoir me reposer.

Pour différentes raisons, vous entretenez tous les deux un lien étroit avec le Rhin. Commençons par vous, Murielle. Vous naviguez en tant que jeune pontonnière. Pourquoi avez-vous choisi ce sport traditionnel et qu'est-ce qui vous plaît dans cette discipline ?
MF : Mon père est actif au sein de l'association des pontonniers depuis sa jeunesse. Mes frères et sœurs et moi l'avons souvent accompagné, ce qui nous a amenés très tôt à découvrir ce sport fascinant. En le pratiquant, j'apprends à connaître le Rhin dans ses moindres méandres et à apprivoiser et décrypter ses courants. Car il faut tou-

MURIELLE FREI
a 16 ans, vit à Ettingen (BL) et fréquente le gymnase. Sa famille lui a fait découvrir l'activité sportive de pontonnière dès son plus jeune âge et depuis deux ans, on peut la croiser régulièrement sur le Rhin. Murielle Frei est membre de l'association des pontonniers de Bâle et a réussi l'examen des jeunes pontonniers en septembre dernier. Pendant son temps libre, elle joue au volley-ball, nage et monte à cheval.

jours garder à l'esprit que la pratique d'un sport sur un cours d'eau comporte un certain risque.

Raymond, vous êtes pêcheur et fervent défenseur du Rhin depuis de nombreuses années. Comment votre amour pour ce fleuve est-il né ?
RV : Je suis originaire de la Sarre, je n'ai donc pas grandi près du Rhin. Mais j'avais de la famille à Strasbourg, à qui je rendais souvent visite et qui m'a initié à la pêche. C'est ainsi que j'ai découvert une passion qui ne m'a jamais quitté. Lorsque j'ai emménagé à Bad Säckingen dans les années 1980, j'ai adhéré à l'association de pêche où j'ai occupé toutes les fonctions possibles et imaginables.

En quoi le Rhin de votre jeunesse est-il différent du Rhin d'aujourd'hui ?
RV : Quand j'étais jeune, le Rhin était déjà si accueillant qu'on plongeait dedans sans réfléchir. Je ne suis d'ailleurs pas sûr que c'était une bonne idée. À l'époque, on ne prêtait pas encore autant attention à la qualité de l'eau et les cours d'eau n'étaient pas contrôlés de façon appropriée. Toutefois, je ne suis pas sûr que c'était plus dangereux que maintenant. Davantage d'eaux usées étaient rejetées dans les cours d'eau, mais la pollution industrielle était moins importante, il y avait moins de résidus de médicaments et les microplastiques étaient quasiment absents.

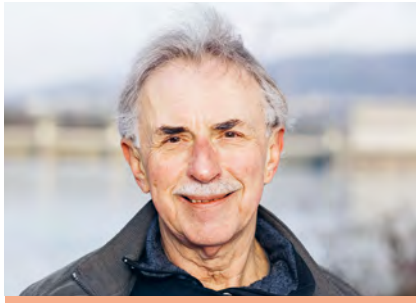
En 1986, à cause de l'incendie de Schweizerhalle, le Rhin a subi une grande pollution, anéantissant toute forme de vie sur de longs tronçons. Murielle, vous n'étiez pas encore née à ce moment-là. La catastrophe est-elle toujours un sujet de discussion pour votre génération ?
MF : Oui, ici à Bâle en tout cas. J'en ai beaucoup entendu parler, que ce soit à la maison avec mes parents ou à l'école. Notre prof nous a montré des photos de poissons morts dans le Rhin. Beaucoup de choses ont changé depuis, nous sommes plus conscients du problème. Mais cela ne veut pas dire qu'une catastrophe de ce genre ne pourrait pas se reproduire.

Raymond, vous souvenez-vous du moment où vous avez appris la catastrophe ?
RV : Oui bien sûr, un tel évènement ne s'oublie pas. Pour nous les pêcheurs, c'était un énorme coup dur. Nous essayons en permanence de préserver la santé de tout ce qui touche à l'eau. Et là se produit une catastrophe qui réduit à néant les efforts déployés pendant des décennies. De nombreuses années après, le Rhin était mort. Poissons, plantes, micro-organismes : il ne restait plus rien. J'étais très en colère.

La catastrophe a aussi déclenché un changement de cap en matière de protection des eaux. Au cours des vingt dernières années, différentes mesures de revalorisation des biotopes ont été mises en œuvre sur le Haut-Rhin.
RV : Pour moi, il est clair que les mesures de renaturation comme celles appliquées le long du Haut-Rhin comptent parmi les projets d'avenir les plus importants. Les associations de pêche ont d'une part le droit de pêcher, d'autre part l'obligation d'introduire des juvéniles ou des alevins dans les cours d'eau. Mais cette pratique coûte cher et peut poser certains problèmes, car les poissons issus de l'élevage peuvent, par exemple, être porteurs de maladies et les transmettre. Tandis que lorsque des opérations de revitalisation sont en cours, nous n'avons plus à nous occuper du rempoissonnement, car les poissons apparaissent automatiquement et se reproduisent. Les mesures de revitalisation déjà mises en œuvre le long du Haut-Rhin font figure de modèle. Le Gourpe de travail pour la renaturation du Haut-Rhin accomplit un travail formidable.

MF : En pleine ville, les mesures de renaturation ont tendance à ne pas être visibles aussi rapidement qu'en périphérie. Mais ces dernières années, ici, au Birsköpfli, des pierres ont été placées dans le fleuve pour créer des bancs de gravier pour permettre aux poissons de frayer. Maintenant, lorsque je suis de sortie avec le bateau, je dois faire un détour.

Lorsque l'espace fluvial est valorisé, davantage de gens l'utilisent. Voyez-vous cela comme un problème ?
MF : Je crois qu'il y a toujours des personnes qui ne se soucient pas de l'environnement. Elles laissent leurs déchets au bord du fleuve ou les jettent dans l'eau même s'il y a une poubelle trois mètres plus loin. Mais la plupart des gens sont sensibilisés et font attention.



RAYMOND VÖSTEL
vient de Bad Säckingen, dans le Bade-Wurtemberg en Allemagne, et est âgé de 72 ans. Dans le cadre de son mandat de président de district, il a encadré pendant de nombreuses années les associations de pêche de Waldshut au sein de la fédération régionale de pêche du Bade-Wurtemberg (Landesfischereiverband Baden-Württemberg). Il a également longtemps été un membre actif de la Communauté de travail pour la renaturation du Haut-Rhin, une association internationale regroupant plusieurs organisations de pêche et de protection de la nature qui œuvre en faveur de la préservation du Haut-Rhin.

Le Rhin à Bâle. Grâce à de nombreux projets de revalorisation écologique, le fleuve se porte aujourd'hui nettement mieux qu'il y a quelques années.

RV : Sur ce point, je dois défendre un peu les jeunes. Lorsque j'étais garde-pêche, il m'arrivait souvent de voir des retraités laisser derrière eux leurs canettes vides et leurs sacs plastique. Il est plus rare que les jeunes aient un tel comportement. La génération actuelle est bien consciente que cela n'est plus possible.

MF : On a aussi parlé de la protection de l'environnement à l'école. C'est vrai que ma génération se sent très concernée par le problème. Après tout, nous voulons continuer à vivre sur cette planète.

Le changement climatique met aussi les cours d'eau à rude épreuve. Que ressentez-vous face à ce phénomène ?
MF : Il est assez effrayant de voir comment la situation a évolué dernièrement. Je suis encore très jeune, mais je me souviens d'avoir entendu, il y a seulement quelques années : « Le Rhin a enfin atteint les 20 degrés, viens, on va se baigner ». En août dernier, l'eau était à 26 et même à la mi-septembre, sa température était encore supérieure à 20 degrés. Il y a tout de même de quoi se poser des questions.

RV : Soyons clairs, il n'y a pas de retour en arrière possible. Nous pourrons déjà nous estimer heureux si nous trouvons des moyens de maintenir le statu quo. Nous devrons composer avec les périodes de sécheresse et de crues. Et avec le fait que certains poissons, comme l'ombre de rivière par exemple, disparaîtront bientôt du Rhin.

Que souhaitez-vous pour l'avenir du Rhin ?
MF : Je souhaite que le fleuve reste une artère vitale et un espace de détente pour les générations futures. Mais pour cela, nous devons tous apporter notre contribution et renoncer à certaines choses.

RV : Il faut poursuivre les mesures de renaturation. Et il faut le faire ensemble, peu importe qu'une frontière nous sépare. Mais lorsque j'écoute Murielle, j'ai l'espoir que cela fonctionne. Je pense que la jeune génération va relever ce défi. Car nous ne devons pas oublier que si la nature s'en sort très bien sans nous, en revanche, nous sommes complètement perdus sans elle.

— **CONTACT**
Gregor Thomas
Section Revitalisation et pêche, OFEV
gregor.thomas@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-07

UN PROJET TRANSFRONTALIER POUR LA PROTECTION DU HAUT-RHIN

Le 1er novembre 1986, l'entrepôt de l'ancien groupe chimique Sandoz situé dans la zone industrielle de Schweizerhalle, près de Bâle, a pris feu, et les eaux d'extinction contaminées se sont déversées dans le Rhin. L'incendie a eu des conséquences désastreuses : il a anéanti toute trace de vie dans le fleuve sur un tronçon de plusieurs centaines de kilomètres. Il a fallu des années avant que la vie puisse reprendre ses droits. Cette catastrophe a provoqué un changement de mentalité dans le domaine de la protection des eaux et un travail considérable a été effectué depuis. En 1998, le premier plan écologique global a été élaboré pour le Haut-Rhin, c'est-à-dire le tronçon compris entre le lac de Constance et Bâle. Ceci dans le but de valoriser le Haut-Rhin et ses affluents grâce à des travaux de renaturation et de coordonner les mesures entre la Suisse et l'Allemagne. Au bout de vingt ans, l'OFEV et le Regierungspräsidium de Fribourg-en-Brisgau (Bade-Wurtemberg) ont dressé un bilan intermédiaire dont les conclusions ont été consignées dans le rapport « Gewässerökologie Hochrhein 2020 » (disponible en allemand uniquement).

Le résultat parle de lui-même : au cours des vingt dernières années, plus d'une centaine de projets de valorisation écologique ont été mis en œuvre sur les quelque 150 kilomètres de fleuve. La plupart d'entre eux concernaient la structure du cours d'eau. En de nombreux endroits, on a retiré des aménagements et créé des bancs de gravier plats qui servent d'habitat à la faune terrestre et aquatique. C'est notamment le cas à l'embouchure de la Thur ou de la Wutach, du côté allemand. La redynamisation de différentes zones alluviales ainsi que l'assainissement des ouvrages de montaison de cinq des onze centrales hydrauliques ont eu un impact tout aussi important. « Bien que nous ayons déjà obtenu de bons résultats pour le Haut-Rhin, il reste encore beaucoup à faire », explique Gregor Thomas, responsable de la revitalisation au sein de l'OFEV. Il cite notamment les mesures à mettre en place pour garantir la migration des poissons, en particulier vers l'aval (dévalaison), pour assainir les régimes de charriage ou encore pour résoudre le problème des espèces végétales et animales envahissantes. Il ajoute que le changement climatique, « dont les conséquences se font déjà fortement ressentir », représente un défi majeur. En effet, du fait de la hausse des températures, certaines espèces de poissons préférant les eaux froides, telles que l'ombre ou la truite de rivière, sont fortement menacées dans le Haut-Rhin.

Un homme ramasse des anguilles mortes sur les rives du Rhin, une conséquence de l'accident chimique de Schweizerhalle.

OBSERVATION DU PAYSAGE

Des mutations protéiformes

Le paysage se transforme, que ce soit de façon naturelle ou sous l'effet des activités humaines. Un récent rapport présente les modifications perçues positivement et les orientations à prendre pour améliorer encore l'attractivité paysagère.

TEXTE : OLIVER GRAF

À Genève, l'Aire a été canalisée à la fin du XIXe siècle. La rivière a ensuite été renaturée et transformée en milieu naturel et en espace de détente. L'ancien canal est devenu un parc linéaire. De telles renaturations sont bien accueillies par la population, comme le révèlent les sondages réalisés.

Dans le village de Boécourt, dans le canton du Jura, la construction de l'autoroute A16 a particulièrement morcelé le paysage. La population est plutôt critique à l'égard de tels changements.

Avant de se jeter dans l'Aar entre les communes soleuroises de Zuchwil et Luterbach, l'Emme traverse une région marquée par un fort développement urbain. En plus d'approvisionner en eau l'agglomération de Soleure et ses quelque 75 000 habitants, ce paysage fluvial constitue un espace naturel très prisé pour les activités récréatives. Dans le cadre d'un projet de renaturation achevé en 2020, l'Emme a vu son cours fortement remanié et son lit élargi. «Ces aménagements assurent une meilleure protection des riverains contre les crues, explique Roger Dürrenmatt, chef de projet à l'Office cantonal de l'environnement. Des habitats précieux pour la faune et la flore ont par ailleurs été recréés. Quant aux opportunités de loisirs, elles sont encore plus attrayantes.»

Des paysages aquatiques très appréciés

Si les mesures de revitalisation induisent immanquablement une modification du paysage, elles sont généralement bien accueillies: les résultats du programme de monitoring «Observation du paysage suisse» (OPS, voir encadré), publiés récemment, montrent que la majorité des participants à l'enquête consacrée à la perception du paysage remarquent et plébiscitent les mesures de revitalisation des cours d'eau initiées dans leur commune. La population suisse présente un fort attachement aux eaux: d'après les résultats du programme OPS, c'est la composante du paysage préférée des citadins à la saison chaude pour les activités de loisirs. Il faut dire que dans notre pays, près de 90 % des berges des cours d'eau et des lacs sont accessibles.

Une urbanisation qui s'étend

La population est encore plus attentive aux changements intervenant au niveau des infrastructures urbaines et des transports. Les évaluations – majoritairement négatives – concernent en premier lieu le développement de nouveaux quartiers et l'urbanisation aux dépens des paysages ouverts ou des espaces verts.

Le programme OPS montre que les surfaces d'habitat et d'infrastructure augmentent chaque année de 0,7 %. Si l'étalement urbain s'est ralenti (il progresse désormais moins vite que la croissance démographique), le mitage du paysage se poursuit, avec une artificialisation toujours plus visible des sols. Une tendance que Felix Kienast, coauteur de l'étude et chercheur au

Le Murbach, un ruisseau près de Neudorf dans le canton de Lucerne, a été remis à ciel ouvert et revitalisé.

WSL, confirme : « Nos données satellite font apparaître un rétrécissement des espaces verts en milieu urbain d'environ 1 % chaque année. »

Appel à une prise de conscience de l'ensemble des acteurs

« Les gens sont globalement satisfaits de la qualité du paysage dans leur commune de résidence », indique Marcel Hunziker du WSL, qui collabore au programme OPS. Les évaluations concernant la beauté du paysage sont tout aussi positives, voire légèrement meilleures que lors de la précédente enquête. La singularité et l'authenticité du paysage ainsi que l'attachement au lieu restent particulièrement bien notés.

Pour Gilles Rudaz, de la section Politique du paysage de l'OFEV, il ne faut toutefois pas baisser la garde. Le paysage se modifie continuellement, les acteurs de ces changements sont nombreux : communes, prestataires touristiques, entreprises, exploitants agricoles, particuliers (utilisation des espaces naturels à des fins de loisirs). « Ce n'est que si tous les acteurs prennent en compte les qualités paysagères dans leurs décisions que nous pourrons préserver les atouts de nos paysages. » L'OPS contribue à la prise de conscience de la qualité des paysages.

— **CONTACT**
Gilles Rudaz
Section Politique du paysage, OFEV
gilles.rudaz@bafu.admin.ch

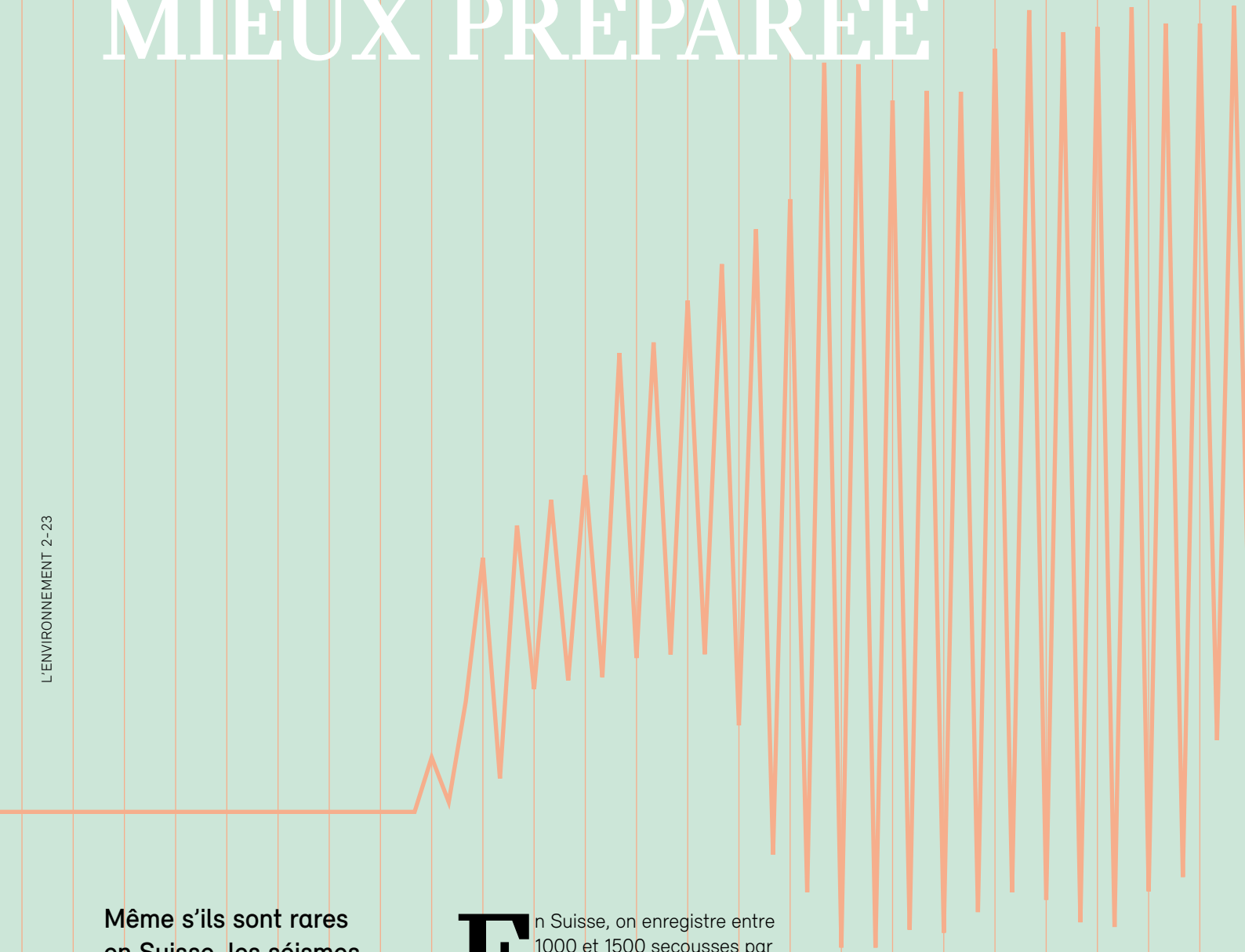
— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-08

MONITORING DE L'ÉTAT DU PAYSAGE

Le programme « Observation du paysage suisse » (OPS) évalue à intervalles réguliers la qualité physique du paysage et la façon dont il est perçu par la population. Ces caractéristiques sont présentées dans le rapport « Évolution du paysage » publié par l'OFEV et l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL). Le programme OPS s'appuie sur les données de la Statistique de superficie (Office fédéral de la statistique, OFS) et de l'Office fédéral de topographie (swisstopo), des images satellite et l'enquête consacrée à la perception du paysage menée auprès de la population suisse (2090 participants en 2011 et 2020). Il permet à l'OFEV de remplir sa mission légale d'information du public sur l'état et l'importance de la nature et du paysage.

SÉISMES

LA SUISSE MIEUX PRÉPARÉE



Même s'ils sont rares en Suisse, les séismes pourraient avoir des conséquences dramatiques. Un nouvel outil permet d'estimer les dégâts potentiels, pour mieux se préparer.

TEXTE : CAROLINE BRINER

En Suisse, on enregistre entre 1000 et 1500 secousses par an, dont seules 10 à 20 sont ressenties par la population. Pourtant, un tremblement de terre avec une magnitude de 6 ou plus pourrait survenir partout en Suisse à n'importe quel moment. Face à ce constat, la Confédération a fait développer un outil informatique capable de pronostiquer les pertes humaines ainsi que les dégâts matériels d'un séisme selon sa magnitude et sa localisation. Lancé en mars dernier, ce modèle de calcul du risque sismique doit permettre aux autorités de se préparer efficacement à d'éventuelles catastrophes de ce type, mais aussi de prendre rapidement des mesures de maîtrise dès qu'un séisme a eu lieu. « Lors d'un événement de grande ampleur, il est difficile d'avoir un aperçu des dommages car les informations ne remontent pas assez vite du terrain. Ce modèle donne une première orientation et permet, par exemple, de déterminer rapidement s'il est nécessaire d'activer une aide internationale », explique Blaise Duvernay, responsable du domaine Mitigation des séismes à l'OFEV. Désormais, le Service Sismologique Suisse délivre

2,3 MILLIONS

↑
C'est le nombre de bâtiments de plus de 200 m^3 que compte la Suisse. Ils sont regroupés dans une base de données qui sert de base aux calculs de dommages par le modèle de calcul de risques sismiques.

un bulletin d'information après chaque séisme de magnitude 3 ou plus. À titre d'exemple, pour un scénario de tremblement de terre de magnitude 6 avec un épicentre au-dessus de Sion à une profondeur de 8 km, la secousse serait fortement perçue jusqu'à Genève et Berne, et pourrait également être ressentie sur l'ensemble du territoire. Elle provoquerait entre 50 et 200 morts, laisserait environ 20 000 personnes sans abri et occasionnerait des dommages aux bâtiments estimés à un montant entre 1 et 10 milliards de francs. Les pertes indirectes ne sont pas calculées. « Cet outil est destiné à donner un ordre de grandeur. Il permet d'établir la gravité et l'étendue géographique des dommages d'un événement sismique », explique Blaise Duvernay.

— **CONTACT**
Blaise Duvernay, responsable du domaine Mitigation des séismes, OFEV

— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-09

4 FACTEURS
Le risque sismique et les dangers potentiels provoqués par les tremblements de terre reposent sur différents aspects.

L'aléa sismique
La probabilité d'un séisme pour un lieu donné

La nature du sol
Plus il est mou, plus le potentiel de dégâts est élevé

La densité de la population et du bâti

La sécurité sismique des bâtiments

Coordonner les cantons dans leurs actions climatiques

Lien entre les institutions fédérales et la population, les cantons jouent un rôle clé pour atteindre la neutralité carbone. L'association Cercle Climat a été fondée pour harmoniser leurs actions dans des domaines clés comme le bâtiment, la mobilité ou l'agriculture. Interview de Christophe Joerin, président de l'association.

TEXTE : JULIEN CREVOISIER

Christophe Joerin
Chef du Service de l'environnement du Canton de Fribourg et, depuis 2020, président d'Agenda 21 pour l'eau, un réseau d'acteurs de la gestion des eaux en Suisse. En septembre 2022, il a cofondé l'association Cercle Climat.

Quelle a été l'impulsion pour la création de l'association ?
Christophe Joerin : À l'origine du Cercle Climat, il y a d'abord le constat que la politique climatique est définie avant tout par la Confédération et les services cantonaux de l'énergie, alors que les services cantonaux de l'environnement ne disposaient d'aucun outil de coordination. L'association constitue un espace d'échanges et de regroupements qui permettra de combler ce manque.

En 2018, avec l'émergence des stratégies climatiques cantonales, il est devenu clair que les cantons et les communes jouaient un rôle crucial non seulement pour l'adaptation aux changements climatiques, mais aussi pour l'atténuation de l'impact environnemental de l'activité humaine, notamment parce qu'ils ont des compétences dans les secteurs clés : le bâtiment, la mobilité et l'agriculture. À l'heure où la quasi-totalité des cantons disposent d'une stratégie climatique ou en développent une, il devient indispensable d'en assurer la concordance.

En quoi les cantons peuvent-ils améliorer leur coordination en matière de climat ?
CJ : Il y a un réel besoin d'échange de connaissances pour parvenir à mettre en place rapidement des mesures climatiques. Le cadre fédéral impose l'objectif de la neutralité carbone pour 2050, en vertu des Accords de Paris, mais certains cantons – par exemple le Jura, Soleure, l'Argovie et les deux Bâle – se sont fixé pour objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2040 déjà. Nous pourrions imaginer proposer à tous les cantons de leur emboîter le pas. Nous devons en tout cas stimuler les interactions. En fournissant un espace propice à la communication entre responsables compétents, nous espérons offrir un moyen à ceux qui en ont besoin de rattraper leur retard, et aux autres de ne pas en prendre.

En outre, les cantons tendent à intégrer toujours davantage la question climatique dans l'ensemble de leurs projets de loi. Pour ce faire, il faut toutefois disposer de critères d'évaluation définis par les services compétents de chaque canton. Grâce au Cercle Climat, nous pourrons nous assurer que ces critères soient les plus cohérents possibles, partout en Suisse.

Certains cantons visent la neutralité carbone en 2040 déjà. Pourraient-ils devancer la Confédération sur le dossier climatique ?
CJ : Il se peut que les mesures prises au niveau des cantons conduisent à une accélération de la décarbonation. Si c'est le cas, tant mieux, mais nous n'avons pas cette prétention. En

revanche, il est important que les cantons parlent d'une seule voix face à la Confédération en matière de politique climatique, car ce sont eux qui ont la responsabilité de mettre en œuvre bon nombre de mesures, dont certaines pourraient faire l'objet de financements fédéraux.

En outre, les cantons constituent un lien fort et important entre les institutions fédérales et la population. Cette proximité est cruciale. Nous pouvons bien sûr légiférer en matière de transports et d'agriculture pour en limiter les émissions de carbone, mais la consommation privée demeure un enjeu primordial pour lequel notre principal outil reste la sensibilisation afin de renforcer la conscience environnementale. En outre, le Cercle Climat organisera des ateliers dédiés au transfert de connaissance dans les secteurs stratégiques. C'est aussi un aspect pour lequel notre assise locale est un atout solide.

Quelles sont les mesures concrètes à mettre en place dans le cadre d'une stratégie climatique ?
CJ : D'abord, les cantons soutiennent déjà, par exemple, l'efficience énergétique des bâtiments ou encore le développement de l'offre de transports publics. Le captage de carbone par voie naturelle ou artificielle est aussi une solution à creuser, et des études sont à l'œuvre dans le Jura. Une solution serait d'enfouir dans la roche du carbone capturé dans l'atmosphère à l'aide des nouvelles technologies. Enfin, il existe un réel potentiel d'amélioration en matière d'économie circulaire. Nous avons d'ailleurs créé un groupe de travail pour traiter cette thématique au sein du Cercle Climat. Dans le canton de Fribourg, nous avons fait un premier pas dans ce sens en favorisant l'éco-conception, un procédé de fabrication industrielle moins gourmand en ressources.

— **CONTACT**
Reto Burkard
Chef de division Climat, OFEV
reto.burkard@bafu.admin.ch

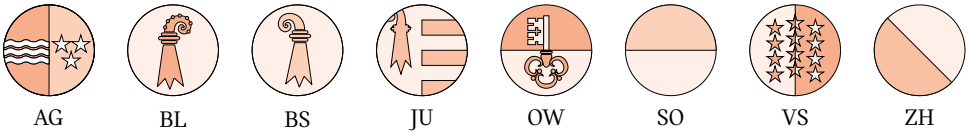
— **LIEN VERS L'ARTICLE**
bafu.admin.ch/magazine2023-2-09

COOPÉRATION ET PORTE-PAROLE
Fondé en septembre 2022, le Cercle Climat est une association regroupant les chefs de service de l'environnement de tous les cantons à l'exception d'Appenzell Rhodes-Intérieures et de Glaris qui sont en train de réorganiser leur service de l'environnement et de mettre en place une stratégie climatique. Son objectif : renforcer les actions menées en Suisse et au Liechtenstein en améliorant la coordination de l'action climatique des cantons. L'association vise aussi à mieux faire entendre les voix cantonales auprès de la Confédération. Plusieurs organes, comme la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDk), y sont présents en qualité d'observateurs sans disposer de droit de vote.

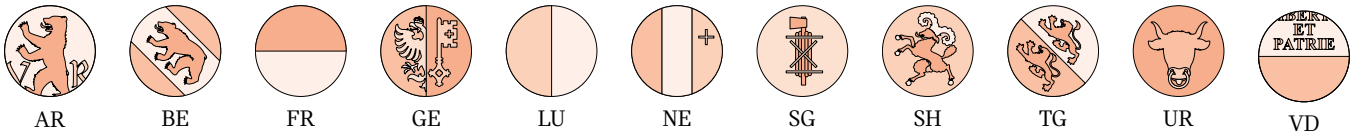
Organisation apolitique, le Cercle Climat prend néanmoins position en matière de stratégie environnementale auprès des groupes de directeurs cantonaux compétents en matière de climat, tels que la Conférence des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP) ou encore l'EnDk. Lors de sa première assemblée constitutive, qui s'est tenue en décembre 2022 à Fribourg, l'association a mis sur pied plusieurs groupes de travail, notamment sur l'économie circulaire et la coordination intercantonale.

DÉLAI POUR PARVENIR À LA NEUTRALITÉ CARBONE SELON LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

2040

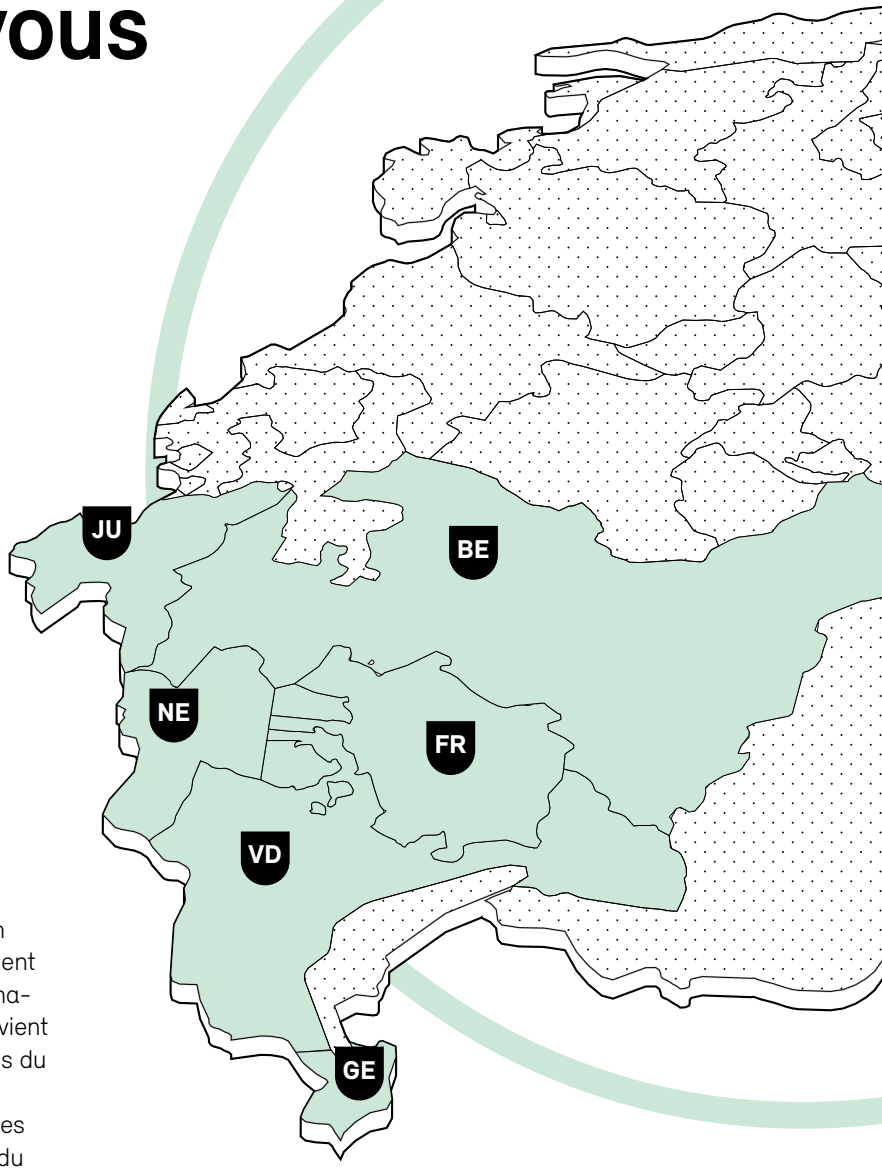


2050



À DÉTERMINER

Quelques initiatives environnementales près de chez vous



FR
FRIBOURG

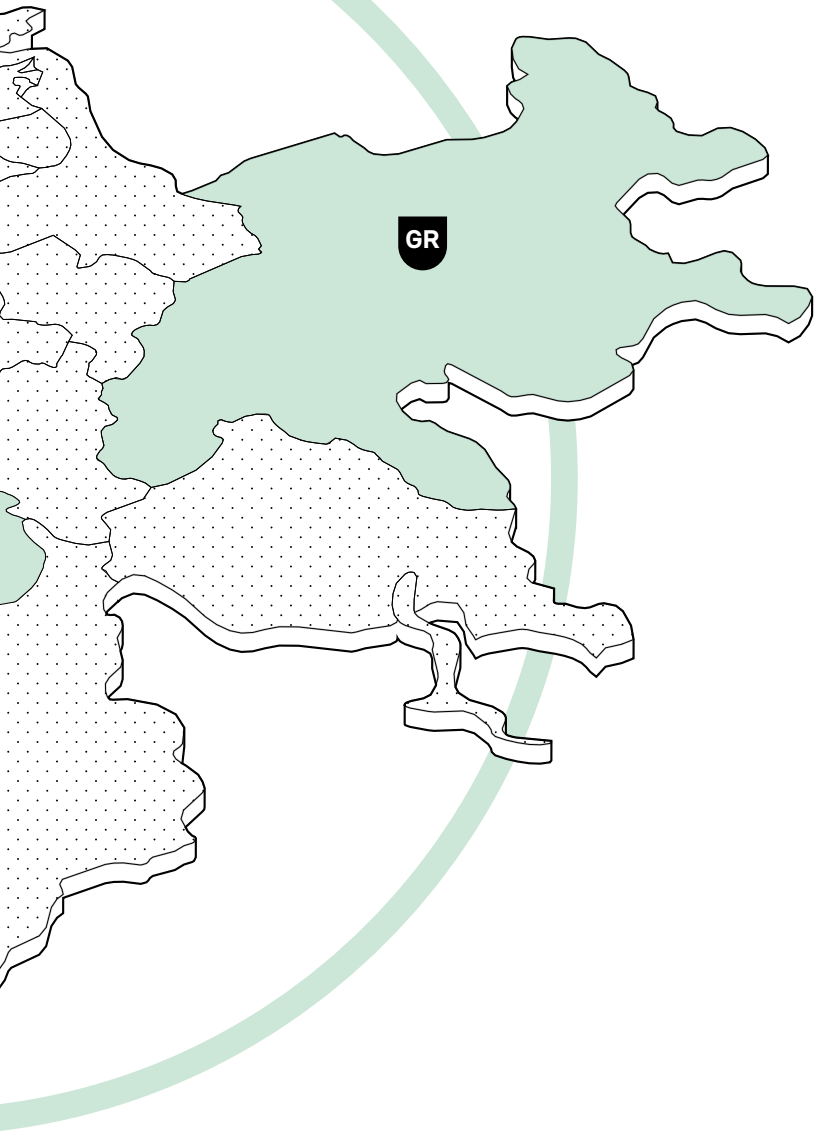
Protéger les sources naturelles
Indispensables pour assurer à la population l'accès à l'eau potable, les sources constituent aussi l'habitat de nombreuses espèces menacées. Le Service des forêts et de la nature vient de publier l'inventaire des sources naturelles du canton de Fribourg. Parmi les 357 sources comptées, sept d'entre elles sont considérées d'importance nationale et font donc partie du patrimoine culturel. La protection des sources est primordiale, car il en reste actuellement très peu à l'état naturel en mesure de remplir leur rôle écologique.

GR
GRISONS

Le premier parc naturel de Suisse méridionale
La candidature du Parco Val Calanca a été validée en majorité par cinq communes grisonnes italophones. La demande de reconnaissance du parc, avec le Canton, va maintenant être déposée à l'OFEV pour examen. En créant ce parc naturel, les quelque 500 habitants de la petite vallée de la Calanca veulent promouvoir le tourisme durable. La randonnée jusqu'à Lagh de Calvaresc, le lac en forme de cœur de la région, constitue un exemple de cette offre.

JU
JURA

Upcycler une ancienne décharge
La Fondation 5R-Saint-Ursanne souhaite convertir la décharge de Saint-Ursanne, utilisée dans les années 1990 et aujourd'hui assainie, pour en faire un lieu de sensibilisation à l'économie circulaire. Ce modèle, dans lequel plus aucun déchet n'est produit, sera présenté au public sous la forme d'expositions ou de manifestations. La Fondation est actuellement en recherche de financement pour concrétiser ce projet.



GE
GENÈVE

Transformer des parkings en microforêts
La Ville de Genève souhaite végétaliser encore davantage son territoire en créant des écosystèmes forestiers adaptés aux conditions citadines. Pour y parvenir,il est important de mêler différentes espèces. Dans le quartier des Eaux-Vives, par exemple, 18 places de stationnement ont été supprimées, la parcelle ainsi dégagée recevra 800 plants de 30 espèces. Les arbres sont plantés de manière dense pour leur assurer une croissance rapide. À terme, ces microforêts permettront de lutter contre les îlots de chaleur, mais aussi d'assainir l'air en captant durablement le CO_2.

BE
BERNE

Les délices des parcs suisses
Le 26 mai 2023, sur la place du Palais-Fédéral à Berne, se tiendra le septième Marché national des parcs suisses. On pourra y découvrir des spécialités culinaires provenant des parcs suisses, du parc Jura vaudois à l'ouest, au Biosfera Val Müstair à l'est des Grisons, en passant par l'UNESCO Biosphère Entlebuch. Les parcs produisent des aliments durables, notamment à partir des plantes et fruits qui y poussent. Au marché, les visiteurs trouveront des fruits secs, de l'eau-de-vie de baies sauvages, du miel, des pâtisseries ou des plateaux d'apéritif accompagnés de vin et de bière.

VD
VAUD

Chauffage durable
Rendre son chauffage à distance entièrement basé sur de l'énergie renouvelable d'ici à 2035, c'est l'objectif que s'est fixé la Ville de Lausanne. Le chauffage des bâtiments est un domaine particulièrement polluant, puisqu'il représente 60 % des émissions directes de CO_2 que génère la capitale vaudoise. Pour atteindre ce but, une rénovation énergétique des bâtiments est nécessaire ainsi que le développement du réseau de chauffage à distance. Le système peut, par exemple, être alimenté avec de l'eau du lac ou du biogaz.

NE
NEUCHÂTEL

Protéger le Creux-du-Van
Site touristique particulièrement apprécié, le Creux-du-Van accueille 100 000 personnes par an. Une fréquentation qui a des conséquences néfastes pour la flore, les sols ou encore les oiseaux de la région. Le Conseil d'État neuchâtelois prévoit donc plusieurs mesures pour protéger davantage le site. Un système de signalisation interdisant l'accès aux zones les plus fragiles est notamment prévu.

VD
VAUD

Nature en ville
Un crédit de 4,5 millions de francs a été accordé par le Grand Conseil vaudois pour subventionner des mesures afin de végétaliser davantage les communes de moins de 6000 habitants du canton. Ces aménagements prendront forme à travers la plantation d'arbres, la désimperméabilisation des sols ou la création d'espaces verts. Parallèlement, un appel à projet sera lancé au sein des villes pour sélectionner des projets innovants qui apporteront plus de nature en milieu bâti.

66 000 kilomètres de randonnées suisses

Pascal Bourquin s'est donné vingt-huit ans pour parcourir tous les sentiers de Suisse. Une aventure qui lui permet d'observer de près l'évolution de la nature.

« Quand l'idée de parcourir tous les sentiers pédestres de Suisse m'est venue, j'avais 47 ans. J'ai rapidement pu estimer que pour emprunter les 66 000 kilomètres que représentent tous ces circuits, il me faudra vingt-huit ans. J'ai imaginé ce défi en haut de l'Illimani, un sommet en Bolivie qui culmine à presque 6500 mètres d'altitude, l'Everest aurait été la suite logique de l'aventure. Mais j'avais envie d'un exploit plus personnel, moins commun.

Pour l'instant, j'ai parcouru 24 070 kilomètres, ce qui équivaut à environ 4536 heures de marche. J'ai à peu près 2000 kilomètres d'avance par rapport à mon programme, mais cette avance est principalement liée au fait que j'ai commencé par emprunter les sentiers les plus proches de chez moi. En moyenne, je réalise environ deux marches par semaine. Au départ, j'éprouvais principalement la dimension physique de ce challenge. Désormais, je le considère davantage comme un projet interdisciplinaire. Chacune des randonnées effectuées est documen-

Pascal Bourquin documente chaque étape de son aventure. Ici, il se trouve sur le Bunderspitz, au-dessus du village d'Adelboden (BE).

tée, notamment grâce à la photographie. Mes images sont ensuite partagées sur les réseaux sociaux avec ma communauté. Dimanche dernier, j'étais dans l'Emmental, sous la pluie. Même lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises, il y a toujours quelque chose de beau à montrer. En Suisse, 90 % des gens randonnent sur 10 % des chemins seulement, privilégiant les tracés les plus spectaculaires. Il y a pourtant énormément de chemins moins fréquentés qui méritent d'être découverts.

La proximité avec la nature m'a également permis d'éprouver les bouleversements liés au changement climatique. Au niveau de la biodiversité, par exemple. Je croise de moins en moins d'animaux lors de mes parcours. La sécheresse est également palpable : mes chaussures sont plus rarement pleines de boue quand je rentre à la maison, la nature me paraît nettement moins gorgée d'eau qu'auparavant. Et surtout, de plus en plus de chemins sont fermés, notamment à cause des éboulements.

Mon travail de récolte de statistiques, d'images et de récits prend alors encore plus de sens. Un autre exemple frappant est l'évolution du glacier de Mattmark (dans le Valais). J'ai vu des images de son état à la période où je suis né et je viens de le traverser l'année dernière. Son recul est impressionnant. C'est difficile de se rendre compte que les générations futures ne verront sans doute plus ce glacier. »

Dans chaque numéro de l'environnement, une personnalité s'exprime sur son rapport à la nature. Les propos de Pascal Bourquin ont été recueillis et sélectionnés par Carole Extermann.

PASCAL BOURQUIN
Pascal Bourquin, 56 ans, a travaillé comme correspondant et journaliste-reporter pour la Télévision suisse romande durant vingt-huit ans. Il est actuellement journaliste pour Le Quotidien Jurassien. Passionné de montagne, il a escaladé le Cervin, le Mont-Blanc, le Kilimandjaro et l'Aconcagua dans les Andes argentines avant d'initier le projet « La vie en jaune » autour des sentiers pédestres en Suisse. Sur le site dédié à ce projet, une carte de la Suisse répertorie les chemins parcourus et les images prises lors des randonnées. lavieenjaune.ch

IMPRESSUM ▶

Le magazine *l'environnement* de l'OFEV paraît quatre fois par an. L'abonnement est gratuit.

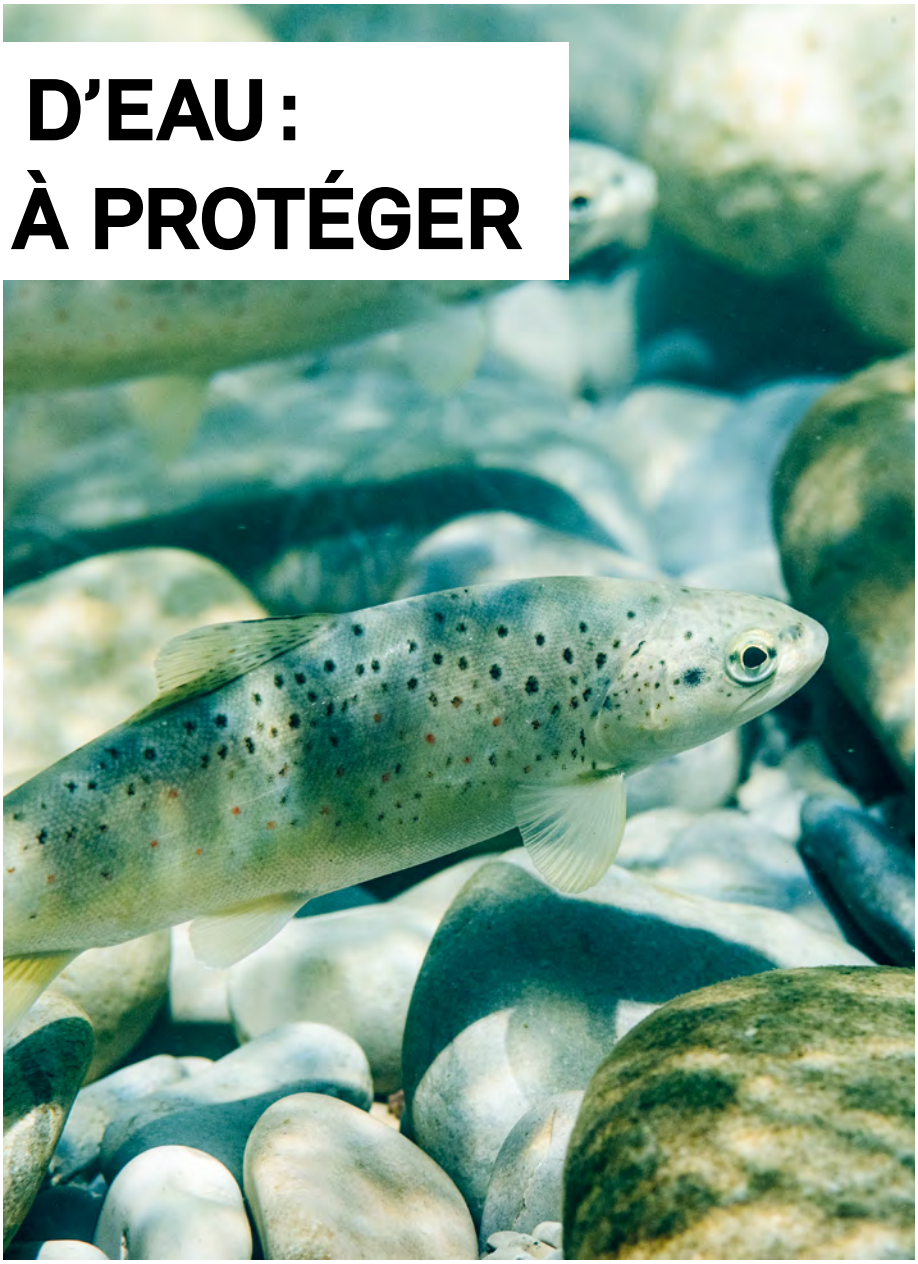
Abonnement
bafu.admin.ch / servicelecteurs
+41 44 305 82 60
Éditeur
Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'OFEV est un service du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). bafu.admin.ch, info@bafu.admin.ch.
Direction du projet
Katrin Schneeberger, Pascal Hollenstein
Concept et production
Jean-Luc Brülhart (direction générale), Guirec Gicquel, Roland Schuler
Rédaction
Large Network, Genève : Santina Russo, Maria-Theres Schuler, Carole Extermann, Pierre Grosjean, Gabriel Sigrist, Carole Berset, Audrey Magat
Collaborations externes
Caroline Briner, Julien Crevoisier, Andrée-Marie Dussault, Roland Fischer, Nicolas Gattlen, Oliver Graf, Kaspar Meuli, Jean-Christophe Piot, This Rutishauser, Lisa Stalder
Design et graphisme
Large Network, Genève : Aurélien Barrelet, Julien Savioz, Lena Erard, Sabrine Elias
Délai rédactionnel
2 avril 2023
Adresse de la rédaction
OFEV, Communication, rédaction l'environnement, 3003 Berne,
Tél. +41 58 463 03 34
magazine@bafu.admin.ch
Crédits photographiques
Photo de couverture : Alexandra Wey / Keystone
p. 2 Laurent Gillieron / Keystone
p. 2 Severin Bigler / Lunax
p. 3 Yoshiko Kusano / Lunax
p. 4 / 10 / 19 Alamy
p. 5 Gian Ehrenzeller / Keystone
p. 7 HESB
p. 8-9 Fribourg Tourisme et Région
p. 13 / 22 / 33 Urs Flueeler / Keystone
p. 17 Geoffrey Cherubin
p. 18 Benjamin Hofer
p. 19 Iris Stutz
p. 30 Olivier Maire / Keystone
p. 31 Gaëtan Bally / Keystone
p. 32 Switzerland Tourism / Silvano Zeiter
p. 39 Gardin / Keystone
p. 40 Groupement Superpositions. Photo : Fabio Chironi
p. 41-42 BAFU
p. 46 Aurélien Barrelet / Large Network
p. 50 Pascal Bourquin / La vie en jaune
Langues
Français, allemand ; italien (Focus) uniquement en ligne
En ligne
bafu.admin.ch / magazine
Tirage
13 160 exemplaires en français
35 000 exemplaires en allemand
Papier
Refutura, 100 % recyclé, certifié FSC et Angle Bleu. Impression faible en COV.
Corrections finales, impression et expédition
Vogt-Schild Druck AG, Derendingen
Copyright
Reproduction des textes et des graphiques autorisée avec mention de la source et envoi d'un exemplaire justificatif à la rédaction

ISSN 1424-7135

DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

NOS COURS D'EAU : UN TRÉSOR À PROTÉGER

L'eau propre – une ressource disponible en permanence et partout en Suisse. Sans surprise, elle coule toujours du robinet ou de la pomme de douche et en été, on peut se baigner sans problème dans la plupart des cours d'eau du pays. Les rivières et les lacs couverts de mousse appartiennent au passé. Et pourtant, de nombreux cours d'eau ne sont toujours pas en bon état car des substances issues de l'agriculture, de l'industrie et des habitations privées viennent les polluer. Ce à quoi s'ajoute le changement climatique. La hausse des températures, notamment, complique la vie des espèces de poissons préférant les eaux froides et favorise la prolifération des espèces invasives. Il est par ailleurs particulièrement important de protéger nos eaux souterraines, car si des polluants les atteignent, ils peuvent aussi mettre en péril notre approvisionnement en eau potable. C'est pourquoi nous consacrerons le prochain numéro de « l'environnement » à nos cours d'eau et aux êtres qui y vivent. Le magazine présentera leur situation, les mesures déjà prises et celles qui restent à prendre pour encore mieux les protéger à l'avenir.



Sébastien Barrio / Zeppelin

Les truites de rivière font partie des espèces qui souffrent du changement climatique. Elles ont besoin d'une eau fraîche et bien oxygénée pour assurer leur survie.

ABONNEZ-VOUS

Près de 90 000 personnes lisent déjà ce magazine, et nombreuses sont celles qui le partagent avec leurs proches. Leur but : promouvoir les bonnes pratiques environnementales. Tel est notre projet. Vous pouvez y participer en vous abonnant gratuitement à *l'environnement* et vous recevrez le magazine à votre domicile.

Abonnement gratuit
bafu.admin.ch/servicelecteurs

À PROPOS DE LA COUVERTURE

La situation de Zurich en juillet 2021 témoigne de l'intensification des fortes pluies en raison du changement climatique. L'image près de Bellevue (ZH) rappelle cette inondation.

P.P.
CH-3001 Bern
Post CH AG

Retouren an:
ASMIQ
Kirchthalstrasse 22
CH-3414 Oberburg