

l'environnement

Les ressources naturelles en Suisse



Tous concernés !

Comment la Suisse gère les risques liés aux dangers naturels



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Nous sommes tous parties prenantes



Photo : m&ad

Il n'existe pas de protection absolue contre les dangers naturels. Mais la Suisse a tiré les leçons des catastrophes passées et développé une gestion intégrée des risques, qui permet de les réduire à un niveau acceptable. Notre expertise est reconnue dans le monde entier. Or nous faisons face à de nouveaux défis: le changement climatique augmente en effet le risque de catastrophes naturelles. Au vu de la hausse des températures et de l'évolution du régime pluviométrique, nous devons nous attendre à un accroissement notable de la fréquence des laves torrentielles, glissements de terrain, processus de chute, ainsi que des crues. Si les dangers augmentent dans les régions de montagne, la Suisse entière doit aussi se préparer à de nouveaux scénarios, notamment à des précipitations plus fréquentes et plus intenses susceptibles d'inonder les caves, par exemple.

En 2019, dans le but de renforcer la protection de la population, le Parlement a chargé le Conseil fédéral de prévoir les ressources nécessaires pour maintenir et développer les systèmes d'alerte et de transmission de l'alarme. Il s'agit de mettre au point de nouvelles générations d'alertes aux intempéries à l'intention de notre société mobile et numérisée. L'idée est de pouvoir recevoir des informations locales, précises et actualisées en permanence pour des lieux sélectionnés. Il est par ailleurs prévu d'y ajouter des alertes concernant les risques de mouvements de terrain. L'OFEV développe actuellement un système pour les glissements et les laves torrentielles qui fonctionne comme les alertes dites de disposition en cas d'avalanche. Ce dispositif indique, par le biais de différents niveaux d'alerte, dans quelles régions et avec quelle probabilité les terrains en pente risquent de devenir instables en raison de l'accumulation d'eau. La surveillance des zones de glissement s'intensifiera également. Grâce à l'interférométrie radar par satellite (InSAR), il est possible aujourd'hui de surveiller une multitude de terrains en mouvement et d'en détecter de nouveaux. L'exploitation régulière des données InSAR permet même, dans certains cas, de prévoir les glissements.

Surveillance, alertes et ouvrages de protection ne suffisent toutefois pas à prévenir tous les dommages. Des mesures d'aménagement du territoire et un comportement responsable sont aussi requis, à l'instar d'investissements dans la protection des ouvrages ou d'une utilisation des bâtiments adaptée au danger. Propriétaire ou locataire, CFF ou usine électrique, hôtelier ou garagiste, à Saint-Gall ou au Tessin: chacun de nous est exposé aux dangers naturels. «Ce qui concerne tout le monde doit se régler par tous», a écrit Friedrich Dürrenmatt. Éviter de nouveaux risques et garantir, à l'échelle de la Suisse, une sécurité équivalente de la population, des biens matériels et des milieux naturels impliquent que tous les acteurs du système assument leurs responsabilités.

Paul Steffen | Sous-directeur à l'OFEV

Dossier

DANGERS NATURELS

- 8** Pourquoi toute la Suisse est concernée
- 11** Pourquoi nous avons tendance à sous-estimer les risques
- 14-21** Comment des personnes exposées perçoivent les événements naturels
- 22** Comment des « détectives » traquent les risques à Zurich
- 25** Pourquoi le Valais fait œuvre de pionnier
- 29** Comment une rivière peut devenir un projet de société
- 32** Comment protéger sa maison
- 35** Pourquoi les assurances font partie intégrante de la gestion des risques
- 37** Comment le quartier bernois de la Matte garde les pieds au sec



Photo: ky

La Suisse est régulièrement exposée à des événements naturels extrêmes : que ce soit en montagne, dans le Jura ou sur le Plateau, chaque commune peut s'attendre à être touchée. Nous en présentons ici quatre, en donnant la parole à des témoins (pages 14 à 21). En couverture : photo d'une inondation après un violent orage dans le Val-de-Ruz (NE) en juin 2019. La rivière qui traverse les deux villages de Dombresson et Villiers est sortie de son lit. Ses flots déchaînés ont tout emporté. La catastrophe a fait un mort et des millions de francs de dégâts.

360°

- 44** **Protection des sols**
Un nouveau centre au chevet des sols
- 47** **Milieux aquatiques**
Des petits crustacés de grande importance
- 51** **Protection des forêts**
Une nouvelle législation pour la santé des végétaux
- 55** **Eaux**
Le rôle essentiel des alluvions
- 59** **Sols**
Une crise silencieuse

RENDEZ-VOUS

- 4** Faits et gestes
- 6** Filières et formations
- 7** En balade
- 40** À notre porte
- 42** En politique internationale
- 43** Du côté du droit
- 62** À l'office
- 62** Impresum
- 63** Question de nature
- 64** Dans le prochain numéro

**ABONNEMENT GRATUIT
ET CHANGEMENTS
D'ADRESSE**
[www.bafu.admin.ch/
servicelecteurs](http://www.bafu.admin.ch/servicelecteurs)

CONTACT
magazin@bafu.admin.ch

VERSION EN LIGNE
[www.bafu.admin.ch/
magazine](http://www.bafu.admin.ch/magazine)

FACEBOOK
[www.facebook.com/
UmweltMag](https://www.facebook.com/UmweltMag)

**PHOTO DE COUVERTURE
KEYSTONE**
Laurent Gilliéron

Faits et gestes



Photo: C. Schweizer Simac

Le sentier des arbres vénérables

Le sentier des arbres vénérables traverse les communes de St-Martin et de La Verrerie (FR), ainsi que des paysages riches et variés. Il relie trois arbres spectaculaires, un chêne et deux hêtres, baptisés respectivement le Vainqueur, l'Hydre et le Triplé. Principalement forestier, le parcours permet en outre aux promeneurs de découvrir plus de quarante espèces différentes d'arbres et d'arbustes.

Le sentier des arbres figure désormais sur l'application gratuite Flower Walks, qui répertorie les balades botaniques de Suisse. Grâce à la géolocalisation des appareils mobiles, il est possible de reconnaître les plantes à l'endroit précis où elles poussent et de consulter de nombreuses informations les concernant. La botanique devient ainsi un jeu d'enfant!

saint-martin-fr.ch/le-sentier-des-arbres/

Programme BirdLife

Diverses activités seront organisées pendant la belle saison par le centre-nature BirdLife de La Sauge, à Cudrefin (VD): « Ça grouille dans la mare » le 13 juin 2020, « Dessiner un oiseau » le 20 juin, « Au pays des linottes » le 27 juin et « À la recherche du castor » le 25 juillet. Par ailleurs, la Journée portes ouvertes aura lieu le 6 septembre et la Journée internationale des migrations, le 4 octobre. *Dates susceptibles d'être modifiées en raison du COVID-19.*

bit.ly/37W9vqZ

Des frigos solidaires

Dans le canton de Neuchâtel, on trouve de plus en plus de réfrigérateurs communitaires. L'idée de l'association Free Go, à l'origine de ce projet, est à la fois de lutter contre le gaspillage alimentaire et de venir en aide aux personnes dans le besoin. Pour l'heure, ces dispositifs sont opérationnels au Landeron et à Cortaillod. Il est prévu d'en installer prochainement dans le Val-de-Ruz et le Val-de-Travers.

association-freego.ch

Insectes nocturnes

Pourquoi le ver luisant produit-il de la lumière? Comment les papillons de nuit voient-ils? Comment trouver un partenaire ou de la nourriture dans l'obscurité? Quelles sont les stratégies des insectes pour échapper aux chauves-souris? Que font-ils la journée? «Nuit blanche chez les insectes», une exposition interactive et ludique au Centre Pro Natura de Champ-Pittet, raconte l'univers mystérieux des insectes de la nuit. Jusqu'au 1^{er} novembre 2020.

bit.ly/2HQbL8M
pronatura-champ-pittet.ch/fr/exposition-thematique

Réparer nos portables

Basée à Genève, itopie est une coopérative qui défend une « informatique libre, éthique, durable et citoyenne ». Son projet « itopièces » a pour objectif de mettre sur pied une ressourcerie de pièces détachées informatiques provenant de matériel usagé collecté dans le canton. Triées, testées et numérotées, elles seront à la disposition de tous les réparateurs en Suisse et mises en vente avec une garantie. Outre la réduction des impacts écologiques, cette initiative permet de renforcer les structures locales de collecte et de revalorisation du matériel informatique et de créer des emplois souvent destinés à des personnes en réinsertion.

itopie.ch



Image: màd

Paysage énergétique jurassien

Une brochure permet de découvrir les ressources naturelles de l'arc jurassien, en mettant l'accent sur les énergies renouvelables. Elle indique les lieux où l'on produit de l'énergie à partir du soleil, du vent, de l'eau ou de la biomasse. Le promeneur peut ainsi dévaler une piste de bob alimentée à l'énergie solaire, arpenter le plus grand parc éolien helvétique, observer une scierie actionnée par la force hydraulique ou encore apprendre comment se fabrique la Tête de Moine.

bit.ly/2HREmKQ

Des graines en troc

Une nouvelle grainothèque a vu le jour à la médiathèque du Mont-sur-Lausanne (VD). Chacun peut y déposer et y prendre librement et gratuitement des graines de légumes, de fruits, d'herbes aromatiques et de fleurs, sans engrais chimiques ni pesticides. La grainothèque est par ailleurs mobile afin de pouvoir prendre part à des foires communales et d'autres expositions.

mediathequedumont.ch

Amène ton tupp'

«Amène ton tupp'» est un projet de la Ville de Fribourg, qui a pour objectif d'éviter l'utilisation d'emballages à usage unique et de lutter contre le gaspillage alimentaire en incitant les consommateurs à emporter leurs restes avec eux. Les restaurateurs désireux de participer à cette action peuvent obtenir un autocollant en écrivant à: edd@ville-fr.ch.

ville-fribourg.ch/conso

Les secrets de l'herbe à Robert

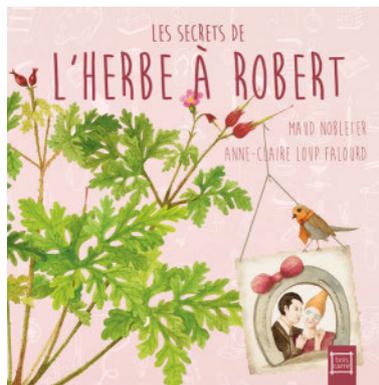


Image: mäd

L'aventure de la série du Petit Druide destinée au jeune public et aux familles se poursuit. Après un premier ouvrage consacré au millepertuis et un deuxième au sureau, un troisième tome célèbre l'herbe à Robert, en trois volets.

Un conte évoque d'abord le rôle clé joué, dans une histoire d'amour, par le petit géranium sauvage dont les fruits ressemblent à des becs de cigogne. Le cadre? Un haras situé au cœur d'un paysage qui fait penser au Vully. C'est Perlette, une vieille dame, qui révèle les pouvoirs de l'herbe à Robert à son ami Rubio, un rouge-gorge.

Le livre se poursuit par une carte d'identité botanique du végétal, puis par une expérience permettant de s'initier à la météo des plantes.

Anne-Claire Loup Falourd (texte)
Maud Nobleter (illustrations)
Les Secrets de l'herbe à Robert
Éditions du Bois Carré, 2019

Trésor végétal

Comment sauvegarder nos plantes menacées? Une exposition des Musées et Jardins botaniques vaudois, en partenariat avec le Jardin botanique de Fribourg et l'Université de Berne, apporte des réponses à ce sujet. À voir à Lausanne jusqu'au 25 octobre 2020.

botanique.vd.ch

Rivières volantes

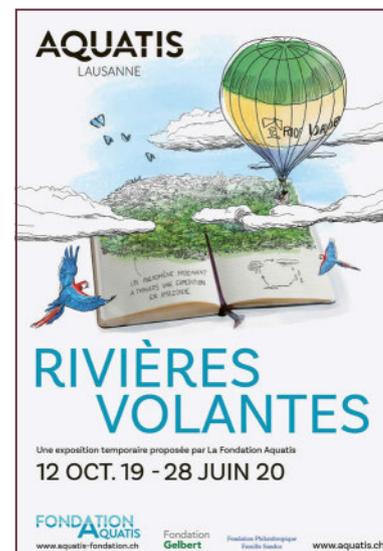


Image: mäd

Les rivières volantes sont des masses d'eau qui se déplacent principalement sous forme de vapeur au-dessus des forêts tropicales, en particulier la forêt amazonienne. L'aquarium-vivarium Aquatis, à Lausanne, consacre une exposition à ce phénomène méconnu, qui nous rappelle le rôle vital des forêts et les services incommensurables qu'elles rendent en stabilisant le climat, en filtrant l'air et en préservant la biodiversité. Prolongé jusqu'au 16 août 2020.

aquatis-fondation.ch/evenements/expositions/

Filières et formations



Image : mäd

Consom'AGIR

Quel rapport y a-t-il entre un steak dans mon assiette et la disparition de la forêt vierge? Entre mon téléphone mobile et les conditions de travail dans les mines en Afrique? À travers un tour de ville, consom'AGIR propose d'effectuer un voyage autour du globe et révèle ainsi l'impact environnemental des produits que nous consommons au quotidien. Les visites guidées mettent en lumière les conséquences de certains de nos achats, comme la pollution engendrée par la fabrication et le transport des marchandises ou encore les conditions de travail indignes dans lesquelles elles sont produites. Mais les visites ne se contentent pas de montrer du doigt les problèmes, elles fournissent également des pistes pour consommer de façon plus responsable. Consom'AGIR est un projet de l'Ökozentrum, une ONG indépendante qui possède une longue expérience dans le domaine de la formation au développement durable. Les visites guidées se déroulent à Delémont, Fribourg, Bâle, Zurich et Berne. Elles durent 90 minutes et s'adressent à des jeunes à partir de 13 ans. Les groupes d'adultes sont aussi les bienvenus.

Classes et groupes de jeunes: 5 francs/personne; groupe d'adultes: 250 francs
consomagir.ch

Lutte contre les néophytes envahissantes

Les néophytes envahissantes diminuent la biodiversité, fragilisent les talus, nuisent aux constructions et peuvent avoir des répercussions sanitaires. Il s'agit donc d'identifier les espèces et d'agir à temps. Le sanu organise un cours d'une journée avec excursion, qui apprend aux participants à planifier et à élaborer des mesures de prévention et des moyens de lutte contre ces plantes problématiques. Le cours aura lieu à Fribourg le 2 septembre 2020.

bit.ly/2PgEmb5

À l'eau!

Le projet pédagogique «À l'eau!» de Pro Natura enseigne aux élèves comment évaluer la qualité d'un cours d'eau à l'aide d'une méthode de bio-indication simplifiée et d'un guide de détermination. L'animation est adaptée à tous les degrés de la scolarité obligatoire. Elle initie les jeunes au monde des invertébrés aquatiques et leur montre l'importance de ces derniers dans l'équilibre écologique. Le projet est mené en collaboration avec GLOBE Suisse et le Naturama Aargau, dans le cadre de l'organisation reseaueau.ch.

pronatura.ch/fr/projet-pedagogique-leau

Génie de l'environnement

L'HEIG-VD a mis sur pied une formation d'ingénieur-e en génie de l'environnement (GEN). Ce cursus permet d'acquérir des compétences en matière de planification environnementale, d'études d'impacts, ainsi que d'approfondir de nombreuses problématiques liées au développement durable.

bit.ly/2PmNPho

Deux camps d'été avec BirdLife

Entre Ins (BE) et Cudrefin (VD), le centre-nature BirdLife de La Sauge se situe aux abords de deux des plus importantes réserves suisses de protection des oiseaux, le Fanel et la réserve de Cudrefin, sur la rive sud-est du lac de Neuchâtel. Deux camps non résidentiels y sont organisés cet été pour les enfants et les adolescents. Le premier, qui aura lieu du 6 au 10 juillet, aura pour thème «La vie secrète des animaux de La Sauge». Il permettra aux enfants âgés de 7 à 11 ans de se familiariser avec les animaux peuplant le site, qu'ils vivent en forêt, aux alentours des plans d'eau ou dans les prairies. Le deuxième camp, qui s'intitule «Quand la nature t'inspire» et se déroulera du 10 au 14 août, donnera l'occasion aux 12-14 ans de s'essayer à différentes techniques d'expression artistique trouvant leur source dans la nature. Les adolescents seront notamment initiés au dessin, à la photo ou encore à la construction de différents objets en utilisant des matériaux trouvés à l'extérieur. Un transport quotidien est possible depuis Neuchâtel, pour les deux offres. *Sous réserve de modifications liées au COVID-19.*

birdlife.ch/fr/content/camps

En balade



Vue sur le flanc nord-est de l'Illhorn où s'écoule l'Illgraben (VS)

Photo: Beat Jordi

Sous le charme de l'Illgraben

Non loin de Loèche (VS), un pont suspendu bhoutanais surplombe l'Illgraben. Plusieurs fois par an, ce torrent impressionnant charrie des masses d'éboulis issus de l'imposant cône de déjection qui barre la vallée du Rhône. Texte: Beat Jordi

«C'est sans doute une des plus effrayantes brèches des Alpes, une œuvre de lente et continuelle destruction. Ni herbe, ni arbre ne saurait prendre pied dans tout l'immense Illgraben», écrivait le botaniste allemand Ferdinand Otto Wolf à la fin du XIX^e siècle dans un guide sur le Valais. Aujourd'hui encore, après de fortes pluies sur le bassin versant du cône de déjection qui s'étend sur plusieurs kilomètres carrés, des laves torrentielles puissantes envahissent l'Illgraben plusieurs fois par an et donnent au Rhône une teinte jaune sur près de 90 kilomètres jusqu'à son embouchure dans le lac Léman.

Par temps pluvieux, la dolomite friable qui compose le flanc droit de l'Illhorn, au nord, se transforme en une boue dense, alors que le quartzite sur le côté gauche de l'entonnoir escarpé s'éboule par gros blocs. En cas de débit accru, la couche instable peut charrier des rochers de plusieurs tonnes jusqu'à la confluence de l'Illgraben avec le Rhône. C'est en raison de ces énormes dépôts de matériaux qu'il n'a pas été possible d'endiguer le fleuve entre Loèche et Sierre.

Entre ces deux localités, le torrent a formé un cône d'éboulis d'une hauteur atteignant 200 mètres. Il a également repoussé contre le versant nord de la vallée le lit du Rhône, large et sauvage à cet endroit, avec ses îles, ses différents bras, ses forêts alluviales et ses steppes rocheuses. Sur les masses de matériaux et de sédiments de ce delta s'étend le Bois de Finges, l'une des plus vastes pinèdes de l'arc alpin.

Le pont bhoutanais, accessible depuis la gare de Loèche par une brève montée, symbolise les liens étroits qui unissent la Suisse et le royaume himalayen depuis des décennies. En plus de ce signe de solidarité, la passerelle suspendue, d'une longueur de 134 mètres, relie le Haut-Valais germanophone au Bas-Valais francophone. La vue sur l'Illgraben depuis le pont est spectaculaire et laisse imaginer la violence avec laquelle, même par temps sec, le torrent remodèle constamment le paysage jusqu'à Sierre.

De là, emprunter les berges du Rhône en passant par la réserve naturelle du Bois de Finges vaut le détour. Avec ses étangs idylliques et ses steppes chaudes, cette zone constitue le cœur du Parc naturel Pfyng-Finges et offre une grande variété d'habitats, notamment pour de nombreuses espèces méditerranéennes telles que la cigale ou l'engoulevent d'Europe.

Événements extrêmes

Des risques partout et à tout moment

Les dangers naturels ne menacent pas seulement les régions de montagne et les zones riveraines, mais la Suisse entière. Du fait de l'urbanisation et du changement climatique, les risques ne cessent d'augmenter malgré les efforts de protection. Ce n'est qu'en unissant nos forces que nous pouvons les limiter dans des proportions acceptables pour la société. **Texte:** Nicolas Gattlen

La Suisse est régulièrement touchée par des événements naturels extrêmes. Tout le monde garde en mémoire la coulée torrentielle à Bondo (GR) en 2017, la tempête Lothar pendant l'hiver 1999 ou encore les crues exceptionnelles comme celles d'août 2005. Mais le danger ne guette pas seulement les zones de montagne ou les abords des cours d'eau – tout le territoire est exposé, la population entière est concernée. Les relevés de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) montrent que ces 45 dernières années, quatre communes suisses sur cinq ont subi des dommages causés par des laves torrentielles ou des inondations; sur la même période, deux communes sur cinq ont enregistré des glissements de terrain. Les risques liés aux dangers naturels existent dans toute la Suisse. Mais on ignore où et quand un événement pourra entraîner des pertes.

Jusqu'à 100 milliards de francs de dégâts

En Suisse, ce sont les tremblements de terre qui présentent le plus grand potentiel de dommages. Dans le cas d'un séisme comme celui de Bâle en 1356 (d'une magnitude estimée à 6,6), les autorités s'attendraient aujourd'hui à plus de 2000 morts, 5000 blessés graves et 20000 blessés légers, sans compter des dommages matériels de l'ordre de 50 à 100 milliards de francs. Les fortes secousses sismiques sont rares dans notre pays, mais l'histoire et la recherche démontrent qu'elles peuvent se produire partout et à tout moment. En Suisse, il faut s'attendre à un séisme majeur (de

magnitude 6 ou plus) tous les 50 à 150 ans. Le niveau de danger le plus élevé se situe en Valais, suivi de Bâle, des Grisons et de la vallée du Rhin saint-galloise.

Les précipitations abondantes peuvent aussi causer des dégâts considérables dans toute la Suisse. On l'a constaté en juillet 2017 à Zofingue (AG), où un orage de trois heures a provoqué l'inondation de nombreux rez-de-chaussée, garages, caves, jardins et passages souterrains. La rivière Wigger, sortie de son lit par endroits, n'était pas la principale responsable: les trombes

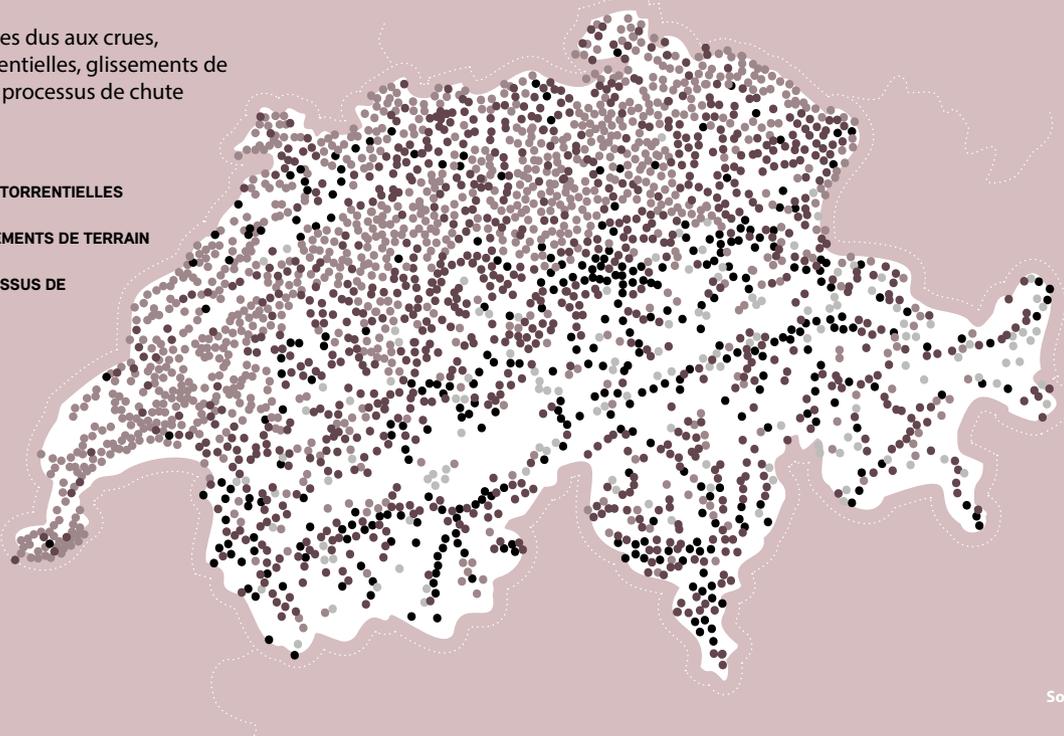
En Suisse, près de 20% de la population habite en zone inondable.

d'eau n'ont pas pu s'infiltrer dans le sol partiellement imperméabilisé. La carte de l'aléa ruissellement révèle que près de deux tiers des bâtiments sont potentiellement concernés par ce phénomène. En cas de fortes pluies, la moitié des dégâts causés par les inondations sont imputables au ruissellement de surface, ce qui représente environ 140 millions de francs par an. Le reste des dommages est dû au débordement des rivières, torrents et lacs.

TOUTE LA SUISSE EST CONCERNÉE

Dommages dus aux crues, laves torrentielles, glissements de terrain et processus de chute

- CRUES
- LAVES TORRENTIELLES
- GLISSEMENTS DE TERRAIN
- PROCESSUS DE CHUTE



Source : OFEV

Dans notre pays densément peuplé et riche en cours d'eau, les risques de crues sont également considérables : près de 20 % de la population habite en zone inondable, où se concentrent aussi 30 % des emplois et 25 % des biens matériels. Les principaux risques concernent les grands centres urbains.

Plus de 90 % des dommages matériels sont dus aux crues et aux laves torrentielles, 10 % aux glissements.

Entre 1972 et 2018, les crues, laves torrentielles, glissements de terrain et processus de chute survenus en Suisse ont causé en moyenne près de 305 millions de francs de dégâts par an. Plus de 90 % des dommages matériels sont dus aux crues et aux laves torrentielles, 10 % aux glissements.

Les dégâts matériels liés aux avalanches et aux chutes sont minimes en comparaison. En revanche, les chutes, glissements et avalanches sont souvent coûteux en vies humaines.

Une mission conjointe

À l'avenir, les crues dues au ruissellement, aux laves torrentielles et aux glissements de terrain devraient en principe se multiplier en raison du changement climatique. Les catastrophes naturelles devraient augmenter non seulement en fréquence, mais aussi en intensité. La hausse des précipitations hivernales, conjuguée à l'élévation de la limite des chutes de neige, accroît le risque d'inondation en hiver. Étant donné la hausse et l'intensification prévues des fortes pluies, il faut aussi s'attendre à un risque d'inondation croissant et, surtout, à des dommages plus importants dus au ruissellement pendant le reste de l'année. En même temps, nous sommes plus souvent confrontés aux incendies de forêt et à la sécheresse pendant les mois d'été à faibles précipitations. En

montagne, les températures plus élevées accélèrent le recul des glaciers et la fonte du pergélisol, ce qui déstabilise les flancs rocheux et les terrains meubles. Globalement, le degré de menace devrait évoluer et s'accroître en fonction des saisons et des régions.

De plus, les risques inhérents aux dangers naturels s'amplifient avec l'intensification de l'utilisation des sols et l'extension du bâti dans les zones exposées. La valeur des bâtiments et des infrastructures ne cesse d'augmenter à cause des modes de construction onéreux et des grands volumes d'habitation. Les ouvrages de protection coûteux ne permettent pas d'éviter complètement les dommages. Assurer un niveau de sécurité approprié à long terme implique aussi un aménagement du territoire basé sur les risques et une interaction solidaire de toutes les forces. En Suisse, la protection contre les dangers naturels et la

gestion des événements constituent une mission conjointe de la Confédération, des cantons, des communes, des assurances et des particuliers. Les pages suivantes montrent le rôle joué par ces différents acteurs et la contribution que chacun d'entre nous peut apporter dans ce domaine.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-01

*Josef Eberli | Chef de la division Prévention des dangers | OFEV
josef.eberli@bafu.admin.ch*

La Suisse engagée dans le monde entier

Entre 2008 et 2018, la Croix-Rouge a recensé 3750 catastrophes naturelles à travers le monde. Près de deux milliards de personnes ont été touchées par ces événements, plus de 70 000 y ont perdu la vie. Chaque année, les dommages survenus ont dépassé 145 milliards de dollars. À l'avenir, les risques de catastrophes liés au changement climatique, à la destruction de l'environnement, à la croissance démographique et à une urbanisation mal planifiée augmenteront. La Suisse, qui dispose d'une large expérience dans la gestion des dangers naturels, poursuit une approche intégrée de réduction des risques, qu'elle partage notamment dans les instances et conférences internationales telles que la « Global Platform for Disaster Risk Reduction ». Ce forum examine régulièrement les avancées réalisées dans l'application du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes

ainsi que les tendances récentes dans le domaine de la gestion des risques.

La réduction des risques de catastrophes joue aussi un rôle crucial dans les programmes de la Direction du développement et de la coopération (DDC). En effet, les catastrophes naturelles peuvent anéantir d'un coup des décennies de progrès en matière de développement. La DDC peut notamment solliciter l'expérience et l'expertise de l'OFEV dans ses projets de prévention et de protection. En Bolivie, par exemple, des exercices d'évaluation des dangers et des risques ont été organisés. En Jordanie, des études sont en cours pour réaliser une cartographie nationale des dangers et des risques liés aux crues. Enfin, l'OFEV apporte également son soutien dans un grand bassin versant en Chine, où s'applique l'approche intégrée de la gestion des risques.



Photo: Heike Grasser | Ex-Press | OFEV

Matthias Buchecker

est collaborateur scientifique à l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL). Ses recherches portent sur les questions sociologiques concernant le développement du paysage, l'aménagement des cours d'eau et les dangers naturels. Il est l'auteur, avec Elisabeth Maidl et Benjamin Wiederkehr, de l'enquête « Vivre avec les dangers naturels », réalisée auprès de la population suisse.

Perception des dangers

« Acheter des sacs de sable ne fait pas de vous un froussard »

Dans un entretien, le sociologue Matthias Buchecker explique comment nous percevons les dangers naturels au quotidien, pourquoi nous sous-estimons certains risques et pour quelle raison la prévoyance individuelle peut encore progresser en Suisse. **Propos recueillis par** Nicolas Gattlen

La population suisse est exposée à divers dangers naturels. Une enquête que vous avez dirigée révèle que les appréciations subjectives ne coïncident guère avec le risque effectif. S'agit-il d'un déficit de connaissances ?

Matthias Buchecker : Ces dernières années, la recherche a renoncé à l'hypothèse d'un déficit de connaissances ou de perception. Ces termes suggèrent effectivement que les gens ne connaissent pas les risques ou sont incapables de les identifier. Bien entendu, il y a des disparités au niveau des connaissances, mais les différences concernant les échelles de valeurs importent bien davantage. Ce que les chercheurs perçoivent comme un risque, les personnes concernées le considèrent comme un aspect parmi d'autres. Des vacances dans un chalet situé en zone rouge, par exemple, peuvent être risquées, mais elles offrent une expérience dans la nature sauvage. Il s'agit donc

toujours de mettre en balance opportunité et risque.

Il est difficile d'estimer les risques pour les non-initiés. Comment procéder à une comparaison objective ?

C'est en effet difficile, notamment parce que la notion de risque est perçue différemment. Pour les scientifiques, le risque signifie la probabilité de dommages quantifiables. Le grand public l'associe à la responsabilité et l'estime donc autrement. Il l'évalue en premier lieu selon des critères de « contrôlabilité », de « familiarité » et de « conséquences à long terme ». L'énergie nucléaire est ainsi considérée comme bien plus risquée que le tabagisme, alors qu'un accident nucléaire, rarissime, cause moins de morts ou de dégâts que le tabagisme dans le monde chaque année.

Des images pour pallier l'oubli

Même si les inondations peuvent provoquer d'importants dégâts et causer de graves préjudices aux personnes directement touchées, elles sont rapidement oubliées. Elles s'effacent des esprits en l'espace de quelques années. Avec la plateforme en ligne memoiredesinondations.ch, le Laboratoire Mobilier de recherche sur les risques naturels de l'Université de Berne a créé un « aide-mémoire collectif ». Cet instrument présente des illustrations (gravures, aquarelles, etc.) et des photos d'inondations survenues dans toute la Suisse, qu'il permet de rechercher par lieu ou par date. L'image la plus ancienne à l'heure actuelle remonte à 1572. Les opérateurs de la plateforme invitent aussi les habitants à télécharger leurs propres photos d'inondations et à enrichir régulièrement la collection.

La « Mémoire collective des inondations » a pour objet de mieux ancrer les dangers d'inondation dans l'esprit du public. Elle constitue aussi une précieuse base décisionnelle en matière de prévention et peut encourager les personnes concernées à prendre des mesures de protection. Les images permettent de montrer les conséquences des inondations de manière saisissante.

La base de données StorMe recense également les événements naturels (crues, glissements de terrain, chutes de pierres et avalanches): elle s'adresse en premier lieu aux experts, mais la population peut en principe aussi signaler des événements (premières annonces). Plusieurs cantons offrent un accès public au cadastre des événements naturels StorMe, par exemple sur leur géoportail.

Le risque d'avalanche est sans doute aussi sous-estimé puisque la Suisse a une longue tradition dans la gestion de ce danger – à la différence notamment des séismes majeurs, qui sont rares et nous sont moins familiers.

Les avalanches sont un danger que nous croyons maîtriser en grande partie. Elles ne sont perçues comme un risque qu'à partir du moment où elles menacent nos moyens d'existence. Par exemple, si l'accès à une vallée est souvent bloqué en raison d'avalanches, les touristes peuvent décider de ne plus venir... Pour les séismes, les conséquences à long terme sont plus difficiles à cerner. On s'attend plutôt à des dommages uniques qui pourront être réparés. Par ailleurs, les séismes de magnitude élevée sont si rares chez nous qu'il est difficile d'en concevoir le risque.

Si je lis que la probabilité d'occurrence d'un séisme majeur dans ma région est de 1% l'an prochain, cela ne m'empêchera pas de dormir.

Mais si vous extrapolez ce chiffre à l'échelle de votre vie, la situation apparaît sous un autre jour. La probabilité que vous soyez témoin d'un tel séisme passe alors à 40 ou 60%. Cela devrait vous faire réfléchir!

Et pourtant, ce risque reste abstrait, car je n'ai encore jamais fait l'expérience d'un séisme de magnitude moyenne ou grande, et personne parmi ma famille ou mes connaissances n'a subi les conséquences d'un tremblement de terre. Quelle est l'importance des expériences personnelles? Et l'impact des médias?

Les reportages spectaculaires n'exercent que peu d'influence sur la perception des dangers. Ils suscitent plutôt une fascination pour les catastrophes naturelles et l'idée qu'elles ne peuvent pas nous toucher: on pense que ça n'arrive qu'aux autres. Or quiconque en fait personnellement l'expérience développera une plus grande conscience du danger et prendra par conséquent davantage de précautions. Mais il n'y a pas que l'expérience individuelle: les expériences au sein de la communauté se révèlent aussi efficaces, en particulier dans les zones rurales, où l'intégration sociale est forte. On s'y souvient plus longtemps des événements extrêmes. Parfois, des catastrophes qui remontent à plusieurs décennies restent gravées dans la mémoire collective, alors qu'on dit que la mémoire individuelle se limite normalement aux 15 dernières années.

Pourtant, les gens qui ont vécu de tels drames reconstruisent souvent leur maison au même endroit.

Le logis est étroitement lié à l'identité personnelle: on veut s'y sentir en sécurité, y régner en maître. Les menaces n'y ont pas leur place. Il véhicule aussi l'idée de prestige et de statut social. On admet à contrecœur de devoir céder face à la nature.

Être conscient des risques n'entraîne donc pas forcément un comportement réfléchi ?

Non, nous le voyons aussi dans les jeux de hasard. Chaque joueur est conscient que la probabilité de perdre est très élevée, et pourtant il joue. Quand d'autres valeurs prennent le dessus, les probabilités importent peu.

Il est intéressant de noter que dans votre enquête, une large majorité des participants indiquent préférer investir dans la sécurité plutôt que d'assumer les dommages causés par les dangers naturels. Ils sont aussi conscients de leur responsabilité dans la contribution à l'effort de protection. En même temps, leur comportement est étonnamment passif. Comment expliquer ce décalage ?

D'une part, les gens ont confiance dans la protection qu'assurent les autorités et les forces d'intervention. Une bonne couverture d'assurance dissuade également bien des gens d'agir eux-mêmes pour leur protection. D'autre part, une majorité est convaincue que le rapport coût/utilité est disproportionné. Mais le manque de connaissances ainsi que l'impact personnel, perçu comme limité, contribuent sans aucun doute aussi à la passivité.

Comment transmettre ces connaissances le plus efficacement possible ?

L'essentiel, c'est que la prévoyance en matière de dangers naturels revête une importance sociale et devienne un sujet de discussion local. Un sujet qui concerne tout le monde. Si vous achetez des sacs de sable, vous ne devez pas craindre d'être catalogué de froussard. La prévention doit représenter un exemple à suivre. À cet égard, les cartes de dangers seraient une bonne base de discussion.

De même, des expositions, des concours ou des visites guidées sur les traces d'événements passés peuvent permettre de renforcer une prise de conscience commune et influencer ainsi le comportement en matière de prévoyance.

La sécurité face aux dangers naturels revêt surtout de l'importance là où un événement s'est produit peu de temps auparavant. Là où il ne s'est rien passé depuis longtemps, voire rien passé du tout, la population lui accorde généralement peu d'intérêt par rapport à d'autres préoccupations. Comment la sécurité peut-elle devenir un sujet de discussion local ?

En reliant ce sujet aux préoccupations majeures de la population. Par exemple le développement touristique de la région ou la gestion des ressources régionales comme l'eau, le sol ou les forêts. Ces approches intégrées sont d'autant plus importantes dans le contexte du changement climatique, qui impliquera des mesures de protection étendues et coûteuses.

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-02

Dorothea Wabbels | État-major Prévention des dangers | OFEV
dorothea.wabbels@bafu.admin.ch

Anja Strahm | État-major Prévention des dangers | OFEV
anja.strahm@bafu.admin.ch



Photo: Ephraïm Bieri | Ex-Press | OFEV

Romy Biner-Hauser est présidente de la commune de Zermatt (VS) depuis 2017. Elle est la première femme à occuper cette fonction dans l'histoire de cette célèbre station. Spécialisée dans les relations publiques, elle travaille également dans l'hôtellerie.

« En suivant les médias internationaux, on aurait pu croire que Zermatt avait subi une catastrophe. J'ai été étonnée du décalage entre notre propre perception et la perception extérieure. Nous étions certes coupés du monde, mais nous n'avons manqué de rien. Bien sûr, des gens ont eu peur. Quand il neige aussi fort et qu'on est limité dans ses faits et gestes, un sentiment d'insécurité émerge chez les vacanciers. Mais moi qui suis née ici, j'ai souvent vécu ce genre de situation dans ma jeunesse. »



Photo: ky

Danger naturel

Avalanches

Début 2018, Zermatt (VS) a été coupé à plusieurs reprises du reste du monde en raison de chutes d'avalanches. La route et la ligne ferroviaire entre Zermatt et Täsch ont été toutes deux fermées. Les habitants et quelque 13 000 touristes sont restés bloqués dans la station. Un pont aérien a été mis en place.



Photo: ky

Danger naturel

Laves torrentielles

Le soir du 11 août 2019, la rivière de la Losentse est sortie de son lit à Chamossion (VS) à la suite de violents orages. Deux personnes ont été emportées par la coulée de boue dans leur voiture. Elles sont toujours portées disparues.

Guy Monnet travaille au service technique de la commune de Chamoson (VS). De sa maison, il a une vue directe sur la Lorentse, qui charrie souvent des coulées de boue.

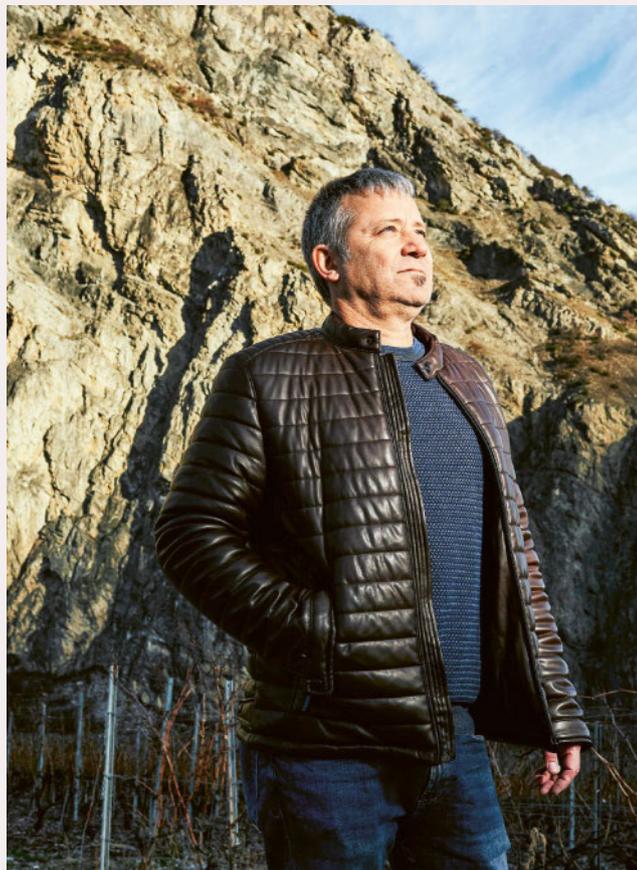


Photo: Ephraïm Bieri | Ex-Press | OFEV

« Tout s'est passé très vite ! Nous, les habitants, nous savons que ce cours d'eau peut se transformer en une rivière impétueuse en l'espace d'un quart d'heure, après un gros orage. De chez moi, j'ai une vue directe sur une passerelle qui enjambe la Losentse. Il y a toujours des gens qui vont dessus pour observer le spectacle le plus près possible. Quand la lave torrentielle est survenue, des touristes se trouvaient sur la passerelle. J'ai couru les avertir. La rivière monte régulièrement, mais je n'avais encore jamais vu de coulée de boue pareille. »



Alessandro Wellig travaille à la Police cantonale des Grisons. Il est préposé au sauvetage auprès du Secours alpin suisse de la station San Bernardino (GR) pour le val Mesolcina et le val Calanca.

Photo: Ephraim Bieri | Ex-Press | OFEV

« Il s'agit d'un accident tragique, la bergère n'a vraiment pas eu de chance. Elle aurait été à deux ou trois pas de là, elle n'aurait rien eu. Les chutes de pierres ont globalement augmenté en montagne ces dernières années. On connaît les zones et quand on y passe, on fait plus attention. Il est difficile de dire si cette multiplication est un hasard ou un effet du changement climatique. Mais, personnellement, j'ai l'impression qu'il y a vraiment davantage de chutes. »



Photo: ky

Danger naturel

Chutes de pierres

Le 26 juillet 2013, à 2 h 30 du matin, 130 000 mètres cubes de roche ont déboilé sur l'alpage del Lago dans le val Mesolcina (GR). Une bergère de l'alpage a été heurtée et tuée par une pierre. Les 17 enfants et responsables d'un camp de vacances sont ressortis indemnes et ont été évacués.



Photo: ky

Danger naturel

Glissements de terrain

Connu depuis des décennies, le mouvement de masse a augmenté ces dernières années à Brienz/Brinzauls (GR) tout comme sur la montagne. Les points de mesure au village descendent désormais de plus de 1 mètre par an, ceux de l'arête rocheuse, au-dessus du village, de plus de 4 mètres par an. Le clocher de l'église s'incline dangereusement sur le côté.

Georgin Bonifazi a grandi dans le petit village de Brienz/Brinzauls (GR). Il est père de quatre enfants et agriculteur comme son propre père avant lui. Les terres des Bonifazi se trouvent en grande partie sur la zone de glissement de terrain.



Photo: Ephraim Bieri | Ex-Press | OFEV

« Il y a deux ans, nous avons construit une nouvelle maison ici à Brienz car nos enfants souhaiteraient reprendre l'exploitation agricole. La maison est intentionnellement construite en bois afin que le sous-sol glissant l'endommage moins. Notre vie est ici en haut. Si nous devons quitter Brienz, ce serait une catastrophe pour nous. Comme la zone critique est surveillée en permanence par de nombreux instruments, nous n'avons pas peur pour notre vie. Sinon, nous devrions faire nos valises immédiatement. »

Analyses des risques

La Sihl sous haute surveillance

Zurich est situé au cœur de la zone inondable de la Sihl. En cas de crue, il faut donc s'attendre à des dégâts. Mais où et de quelle ampleur? Et comment les éviter dans la mesure du possible? Tour de la ville en compagnie d'experts. **Texte:** Christian Schmidt

Le trafic s'écoule lentement devant la gare centrale. Dörte Aller, experte de longue date en gestion des risques, et Matthias Oplatka, chef de la section Aménagement des cours d'eau auprès du canton de Zurich, sont prêts pour un tour de la ville. Dörte Aller nous prévient: «Après cette visite, vous verrez la ville sous un autre jour.» Et elle aura raison.

Un travail de détective

Nous plongeons dans les couloirs souterrains de la gare centrale. Au milieu du flux des pendulaires, Matthias Oplatka commente: «À Zurich, les crues touchent surtout le sous-sol. En surface, il faut s'attendre tout au plus à un demi-mètre d'eau dans la plupart des lieux. Ce n'est pas aussi spectaculaire

se passerait-il si la gare était hors service ne serait-ce qu'une semaine?» Un demi-million de personnes l'utilisent chaque jour.

Comment gérer ces risques? Comment les évaluer et les réduire? Ce sont des questions auxquelles Dörte Aller et Matthias Oplatka réfléchissent depuis la crue en 2005, avec d'autres experts et personnes impliquées. À l'époque, la ville avait échappé de peu à la catastrophe. Une raison suffisante pour analyser les risques et développer des solutions.

Nous traversons le ShopVille, le centre commercial souterrain. Dörte Aller revient sur les débuts: «Nous avons fait un état des lieux, autrement dit, nous avons exploré la ville. Aussi bien à pied que par ordinateur. Nous étions comme des détectives. Il fallait évaluer les effets des crues éventuelles et déterminer quels étaient les facteurs qui influencent le plus les risques. Est-ce la fréquence des crues, la surface exposée et son utilisation, ou la vulnérabilité des constructions et des installations?» La Sihl menace en effet 3000 bâtiments, mais aussi de nombreuses infrastructures. L'expert cantonal précise: «En sous-sol, il y a d'innombrables centrales de contrôle, salles de serveurs, systèmes de chauffage et de refroidissement. Si l'eau y pénètre, cela devient vite dangereux et coûteux.»

Nous regagnons la surface pour nous engager dans la Löwenstrasse. L'experte en gestion des risques attire notre attention sur l'entrée de certains bâtiments, située deux marches au-dessus du niveau de la rue. «Beaucoup d'entre eux ont été construits peu après 1910, encore sous l'effet de la crue de l'époque», relève Matthias Oplatka. Deux

La protection contre les crues est un travail d'équipe qui ne marche qu'en remettant sans cesse l'ouvrage sur le métier.

qu'une crue dans le quartier bernois de la Matte.» Dörte Aller ajoute: «Lors de la dernière crue majeure à Zurich, en 1910, les gens circulaient encore en calèche dans les rues inondées. Aujourd'hui, les conséquences seraient bien plus importantes. Que

LA DIFFÉRENCE ENTRE RISQUE ET MENACE

Où se situent les risques importants pour les personnes, l'environnement, les biens matériels ou culturels? Se contenter de consulter la carte des dangers (à gauche) conduit à des conclusions erronées. Même là où la menace est faible (en jaune), le risque peut être important en raison de l'utilisation intense de la surface. La combinaison de la fréquence et de l'intensité de la menace avec la valeur et la vulnérabilité des biens concernés détermine l'étendue du risque.

Exemples : À Zurich, les abords du Kolbenhofbach (cercle brun, à gauche) présentent une menace moyenne car les inondations, bien que fréquentes, affichent une profondeur réduite. Les biens concernés étant de faible importance, le risque estimé s'avère donc peu élevé, voire nul. Le long de la Sihl (cercle violet, à droite), la menace est faible car les inondations y sont rares ou très rares. Mais, en raison de la présence de nombreux biens de valeur vulnérables (notamment dans les sous-sols), le risque est considéré comme moyen, voire élevé.

NIVEAUX DE MENACE LIÉ AUX CRUES
(COMBINAISON ENTRE FREQUÉNCÉ ET INTENSITÉ)



- Menace élevée
- Menace moyenne
- Menace faible
- Menace résiduelle
- Aucune menace

RISQUE LIÉS AUX CRUES
(COMBINAISON ENTRE MENACE, VALEURS ET VULNÉRABILITÉ)



- Élevé
- Moyen
- Faible
- Nul

Source : AWEL

marches suffisent, mais on a oublié depuis longtemps l'intérêt de mesures aussi simples.

Et aujourd'hui, quelle serait l'ampleur des dégâts? «Considérable», répond Matthias Oplatka. «Dans le cas de crues qui surviennent toutes les quelques centaines d'années, nous devons nous attendre à des coûts excédant 6,7 milliards de francs.» Mais tous les sinistres ne peuvent pas non plus être chiffrés. En cas d'interruptions d'exploitation ou d'atteintes à l'environnement, par exemple, les coûts peuvent être décuplés. Le choix des mesures de protection

doit donc tenir compte de tous les risques. «C'est pourquoi il est important d'intégrer tous les acteurs suffisamment tôt, des services de l'administration aux entreprises exposées», souligne Matthias Oplatka. «Nous renforçons ainsi la prise de conscience et la compréhension grâce notamment aux échanges entre non-initiés et spécialistes.»

Quelle part de risque accepter?

Nous nous arrêtons au parking de la Gessnerallee, au bord de la Sihl. À la sortie, à 3 mètres sous

Des sources d'information nombreuses et fiables

La Confédération oblige les cantons à établir des cartes de dangers et à les prendre en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation. Ces cartes permettent également de sensibiliser la population. Les particuliers peuvent consulter le risque d'inondation auquel ils sont exposés sur le site de l'OFEV ou les géoportails des cantons. Un guide de lecture des cartes de dangers est accessible sur la plateforme nationale Dangers naturels (www.planat.ch). Depuis l'été 2018, la nouvelle carte de l'aléa ruissellement est en ligne et montre les voies d'écoulement en cas de fortes pluies

(www.bafu.admin.ch/ruissellement). Un aperçu global des dangers majeurs – des incendies de forêt aux séismes, en passant par les crues – est disponible sur le portail «Dangers naturels» (www.dangers-naturels.ch) ou l'application de MétéoSuisse. En cas d'événement, les alarmes, alertes et informations des autorités sont diffusées sur l'application Alertswiss de l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP).

Les professionnels et les forces d'intervention disposent par ailleurs de la Plateforme commune d'information sur les dangers naturels GIN (www.gin.admin.ch).

terre, donc en zone menacée, se trouve une salle de réunion. «Nous y avons volontairement organisé des séances. Cela suscite une prise de conscience du risque», explique Dörte Aller. «Dans les discussions, nous avons appris à changer de perspective. Au lieu de simplement réduire les risques, nous réfléchissons désormais aussi à la part de risque que nous pouvons accepter.» Pour garantir le risque zéro à Zurich, il n'aurait pas fallu construire certains quartiers. L'objectif est de trouver un juste milieu. «C'est un processus intensif.»

«Au lieu de simplement réduire les risques, nous réfléchissons désormais aussi à la part de risque que nous pouvons accepter.»

Dörte Aller | Experte en gestion des risques

Nous franchissons la Sihl par le Gessnerbrücke. La rivière, ce jour-là, coule paisiblement sous les voies de la gare centrale. Mais elle peut aussi se déchaîner et faire des ravages. «Des troncs arrachés, des voitures emportées ou des conteneurs de chantier peuvent obstruer le passage au niveau du pont et provoquer une inondation», indique Matthias Oplatka. Pour que cette situation se produise le plus rarement possible, le canton a engagé une sé-

rie de mesures afin de dompter le cours d'eau (voir aussi encadré page 23). Mais un risque résiduel subsiste.

Dernière étape de la visite: l'Europaallee, où les nouvelles constructions s'élancent vers le ciel. Sur l'un des bâtiments, Matthias Oplatka montre des dalles disposées autour d'un puits de lumière. Lors de la prochaine crue – peu importe quand elle surviendra – un dispositif de protection mobile y sera installé. L'expert cantonal s'interroge: «Les responsables sauront-ils comment il fonctionne?» Une protection fixe serait plus efficace, car personne n'a besoin de s'en occuper dans le stress de l'urgence. Selon Dörte Aller, il est nécessaire de contrôler l'impact et la fiabilité de chaque type de mesures: «Chacune a un sens, mais il est important de savoir comment elle contribue concrètement à la réduction des risques.»

À l'issue de la tournée, Matthias Oplatka insiste encore sur l'un des principaux enseignements tirés depuis la crue en 2005. Pour gérer les risques avec succès, toutes les personnes concernées doivent être conscientes des dangers. La protection contre les crues est un travail d'équipe qui ne marche qu'en remettant sans cesse l'ouvrage sur le métier.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-03

*Christian Holzgang | Section Protection contre les crues | OFEV
christian.holzgang@bafu.admin.ch*

Systèmes de surveillance

Le Valais à l'avant-garde

Les changements climatiques accentuent les risques de dangers naturels. Les expériences de la vallée de Saas (VS) montrent combien leur surveillance est importante pour la sécurité de la population, des localités et des voies de communication. Il convient également d'anticiper les risques dans la planification territoriale. Et pas seulement en Valais. **Texte :** Lukas Denzler

Des parois abruptes: c'est ce qui caractérise le relief de la vallée de Saas et de ses cinq communes, Eisten, Saas-Balen, Saas-Grund, Saas-Fee et Saas-Almagell. Depuis des générations, les habitants y vivent avec les dangers naturels et tentent de s'en protéger. Mais le réchauffement climatique accroît

« Le bien-fondé d'une dissociation entre utilisation et zones de danger est encore insuffisamment pris en compte. »

Reto Baumann | OFEV

les risques qui pèsent sur les localités, les routes et les installations touristiques. Dès 2010, les communes de la vallée ont réalisé une étude de cas sur l'adaptation aux changements climatiques, principalement en ce qui concerne les dangers naturels. Si le recul des glaciers saute aux yeux, les modifications au niveau des sols et des roches sont moins visibles. Or ce sont justement ces évolutions qui ont une incidence sur l'érosion et les processus de chute.

Gare aux variations de température

Norbert Carlen, ingénieur spécialisé dans les dangers naturels auprès du canton du Valais, est responsable du secteur de la vallée de Saas. Il constate

que l'alternance rapide et marquée entre périodes chaudes et froides est aujourd'hui plus fréquente qu'autrefois: « Les processus de gel et de dégel augmentent le risque de chutes de pierres et de blocs. » En outre, le recul des glaciers fait apparaître des zones de terrain meuble qui, sous l'effet de fortes précipitations ou d'un écoulement subit de l'eau des glaciers, peuvent entraîner des laves torrentielles imprévisibles.

Urs Andenmatten, chef du service d'observation des dangers naturels dans la vallée de Saas, suit de près l'évolution de la météo. La plateforme commune d'information sur les dangers naturels (GIN), gérée par la Confédération, constitue un outil précieux à cet effet. Les experts cantonaux et communaux peuvent y consulter les mesures et observations actualisées, ainsi que les prévisions et les alertes. Selon Urs Andenmatten, les chutes de pierres se produisent principalement au printemps, après la fonte des neiges, mais aussi en été et en automne à la suite de fortes précipitations. « Aujourd'hui, la route cantonale est plus souvent fermée en raison de chutes de pierres qu'à cause du risque d'avalanches », observe-t-il. C'est pourquoi, ces dernières années, des filets de protection ont été posés sur une longueur de 3800 mètres.

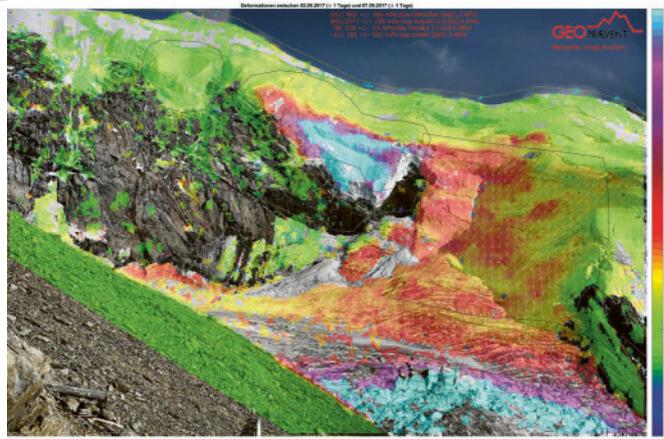
Glaciers, chemins et autres sites

Depuis quelques années, c'est surtout le glacier de Trift, au-dessus de Saas-Grund, qui est au centre de l'attention. Durant l'été 2014, les ruptures de sérac se sont multipliées. D'autres parties du glacier menaçant de se détacher, une surveillance

LA RUPTURE ANNONCÉE



Photographie du glacier de Trift prise par une caméra numérique mesurant les déformations en été 2017 avant la rupture du 10 septembre 2017. La zone instable du glacier est visible au centre de l'image.



Analyse de la déformation du 7 septembre 2017 (trois jours avant la rupture) effectuée à l'aide d'algorithmes spéciaux. Les surfaces violettes montrent les mouvements importants (env. 40 cm/jour) et les surfaces bleu clair les mouvements très importants (env. 50 cm/jour).

Source : Geopraevent

a été mise en place en octobre 2014 au moyen d'un radar, de coordonnées GPS et d'une caméra. Lorsque la situation s'est stabilisée, ce système a été remplacé par une caméra, bien moins coûteuse, qui livre des images toutes les heures, lorsque la visibilité est bonne. En septembre 2017, suite à un nouvel élargissement des crevasses, les responsables communaux et cantonaux ont décidé de reprendre immédiatement la surveillance par radar. Comme les valeurs mesurées laissaient présager une rupture imminente, la cellule de crise a fait évacuer plus de 200 personnes. L'effondrement s'est produit à peine quelques heures plus tard, un dimanche matin, sans provoquer de dégâts notables (voir graphique ci-dessus).

Le coût d'une surveillance radar se situe généralement entre 300 et 500 francs par jour. Dans le cas du glacier de Trift, le canton a pris en charge la moitié des coûts et les remontées mécaniques y ont également contribué. « La commune a dû assumer environ 35 % des frais », indique Bruno Ruppen, président de la commune de Saas-Grund. Entre-temps, la situation s'est stabilisée, mais les camé-

ras fonctionnent toujours. Deux petites ruptures de sérac ont eu lieu durant l'été 2019. Sur la base de l'analyse des images, les responsables ont ainsi fermé le chemin de randonnée vers Saas-Almagell pendant une demi-journée, à titre préventif.

L'entretien des chemins de randonnée – quelque 300 kilomètres dans la vallée de Saas – relève des communes. La fermeture d'un sentier en raison de chutes de pierres est chose courante. La première évaluation est du ressort d'Urs Andenmatten, responsable de la sécurité. Lorsqu'il s'agit d'événements importants, l'estimation du risque est confiée à un géologue du canton. Ainsi, il y a deux ans, le chemin de Grächen, à Saas-Fee, a été fermé pendant quelques semaines après la fonte des neiges. L'important, souligne Urs Andenmatten, est de fournir une information claire au départ des chemins, pour éviter aux randonneurs de devoir faire subitement demi-tour (voir encadré page 28).

Autres sources de menace : le glacier de Gruben, sur le Fletschhorn, et les lacs de la marge glaciaire, au-dessus de Saas-Balen. Tous les ans, au prin-

temps et à l'automne, Urs Andenmatten contrôle l'écoulement à la sortie des lacs. Pour que le lac situé directement sous le glacier ne s'étende pas trop, son canal d'écoulement a été dragué il y a quelques années. Par ailleurs, en cas de fortes précipitations, il existe un risque que les matériaux meubles de la marge glaciaire soient mobilisés et engendrent des laves torrentielles jusqu'à Saas-Balen. Des recherches sont menées actuellement afin de réduire les risques au niveau du Fellbach.

Un suivi intensif

Le Valais compte environ 80 glaciers potentiellement dangereux. Trois d'entre eux – le glacier de Trift, ainsi que le glacier du Weisshorn et le Bisgletscher dans la vallée de Zermatt – font actuellement l'objet d'un suivi intensif. La surveillance des glaciers est intégrée au système cantonal de monitoring des dangers naturels. Les données transmises sont en permanence contrôlées et interprétées par des bureaux d'ingénieurs privés. Le Service cantonal des forêts, des cours d'eau et du paysage gère un système automatisé de surveillance à distance comprenant des stations de mesures hydrologiques et météorologiques, des caméras, des radars, ainsi que des capteurs relevant les mouvements de roches et de terrain. Pour Hugo Raetzo, de la division Prévention des dangers, à l'OFEV, le Valais effectue «un travail de pionnier» dans la mise en

«Aujourd'hui, la route cantonale est plus souvent fermée en raison de chutes de pierres qu'à cause du risque d'avalanches.»

Urs Andenmatten | Service d'observation des dangers naturels dans la vallée de Saas

place et l'exploitation de ce système. Le canton est également impliqué dans le programme pilote «Adaptation aux changements climatiques». Actuellement, les experts étudient les conséquences de la hausse des températures sur le pergélisol ainsi que les dangers liés au dégel des parois rocheuses.

Contrairement aux ouvrages et aux forêts de protection, les instruments de mesure et de surveillance n'empêchent pas les dommages. Ils peuvent néanmoins sauver des vies s'ils sont associés à des mesures administratives telles qu'évacuations ou fermetures de routes. Dans le cas de ruptures de sérac ou d'écroulements, des dangers qui ne peuvent être écartés par des moyens techniques, il ne reste souvent que la surveillance et l'alerte pour limiter les dégâts.

Se retirer des zones de danger

À moyen terme, il est toutefois pertinent de renoncer si possible à utiliser les zones menacées. «Le

Des instruments de surveillance plus performants

La surveillance des mouvements de terrain par satellite offre de nouvelles possibilités. L'OFEV utilise les images des radars interférométriques à synthèse d'ouverture (InSAR), transmises par les satellites Sentinel de l'Agence spatiale européenne (ESA). Elles permettent d'effectuer des évaluations sur une large échelle et d'identifier des mouvements de terrain même lents ou à peine amorcés. L'OFEV a testé l'utilisation des données satellites par le biais de projets pilotes

menés dans la région d'Aletsch et la vallée de Saas. Suite à une motion adoptée par les deux Chambres, un arrêté du Conseil fédéral de juin 2019 garantit le financement de l'exploitation et du développement de ces systèmes dans le cadre de la prévention des dangers naturels. Il sera donc désormais possible de combler des lacunes, notamment dans la surveillance des mouvements de terrain.

Randonner serein

En montagne, de nombreux chemins de randonnée sont situés juste sous la zone du pergélisol. À l'avenir, ils seront davantage exposés aux chutes de pierres ou aux laves torrentielles. Selon la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre, ce sont les cantons qui assurent leur entretien, leur signalisation et leur sécurité. Les autorités compétentes sont soumises à un devoir d'information et de diligence. Toutefois, certains dangers, comme les chutes de pierres imprévisibles, ne peuvent être exclus. Les randonneurs assument donc aussi leur part de responsabilité, qui augmente avec la difficulté de l'itinéraire.

Dans le contexte du programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » (sous la direction de l'OFEV), une étude se préoccupe actuellement de l'incidence des futurs dangers naturels sur les chemins pédestres, leur planification, leur construction et leur entretien, ainsi que sur l'organisation et les processus. L'objectif du projet « Randonner serein en 2040 » est de fournir aux responsables des bases techniques et une marche à suivre pour continuer de garantir la meilleure sécurité possible.

bien-fondé d'une dissociation entre utilisation et zones de danger est encore insuffisamment pris en compte », constate Reto Baumann, de la division Prévention des dangers, à l'OFEV. À cet égard, il ne faut pas s'en tenir aux quelques années à venir. En effet, ouvrages de protection et systèmes techniques doivent en permanence être entretenus, ce qui a un coût et peut constituer une hypothèque pour les générations futures. La dissociation s'avère donc la solution la plus durable. La brochure *Utilisation du territoire et dangers naturels*, publiée par l'OFEV en 2017, présente des exemples de dissociation réussie.

Ainsi, à Weggis (LU), cinq biens immobiliers ont pu être démolis en raison d'un risque accru de chutes de pierres. À Guttannen (BE), c'est une maison et une étable qui ont été rasées à cause du risque de laves torrentielles. Et à Preonzo (TI), le canton a obtenu la relocalisation de plusieurs entreprises industrielles et artisanales situées juste en dessous d'une paroi instable. Enfin, à Nax et à Sierre (VS), plusieurs bâtiments menacés par des dangers naturels ont été détruits et déplacés.

En entreprenant leur étude sur l'adaptation aux changements climatiques, il y a dix ans, les communes de la vallée de Saas se sont résolument tour-

nées vers l'avenir. Du fait de l'évolution rapide du climat, il faut sans cesse trouver un équilibre entre prévenir et éviter les dangers naturels. « Lorsque nous contrôlons les zones de danger, nous prenons toujours en considération les nouvelles conditions, qui résultent en partie du changement climatique », souligne l'ingénieur Norbert Carlen. Si de nouvelles zones rouges doivent être définies sur la carte des dangers et qu'elles comportent un terrain constructible encore non viabilisé, celui-ci doit alors être exclu de la zone à bâtir.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-04

Hugo Raetzo | Section Glissements de terrain, avalanches et forêts protectrices | OFEV | hugo.raetzo@bafu.admin.ch

Reto Baumann | Section Glissements de terrain, avalanches et forêts protectrices | OFEV | reto.baumann@bafu.admin.ch

Protection contre les crues

Un véritable projet de société

En 2007, la Sorne est sortie de son lit et Delémont (JU) a connu une crue légendaire. Depuis, la ville a pris quantité de mesures pour prévenir ce genre d'événements. Le plan « Delémont Marée Basse » (DMB) ne protège pas seulement la cité et ses habitants des inondations, il s'est transformé en véritable projet de territoire et de société. **Texte :** Cornélia Mühlberger de Preux

« Les 8 et 9 août 2007, l'intensité des averses a été exceptionnelle. La Sorne a débordé et l'eau est montée très haut. Tout le quartier de Morépont a été inondé, les caves, les parkings, les surfaces souterraines. Il y a eu pour 10 millions de francs de dégâts », raconte Cédric Neukomm, l'ingénieur communal de Delémont.

À Morépont, nulle trace de la catastrophe aujourd'hui. La Sorne serpente tranquillement entre arbres, buissons et îlots de gravier ou de verdure. La surface qui lui est dévolue a doublé de largeur,

« Au lieu de nous concentrer sur la seule protection contre les crues, nous avons vu l'opportunité d'améliorer la qualité et le cadre de vie dans son ensemble. »

Cédric Neukomm | Ingénieur communal de Delémont

passant de 20 à 40 mètres. La revitalisation a donné naissance à un espace naturel qui offre des habitats et des sites de nidification à une multitude d'espèces vivant dans l'eau et à proximité. Située à deux pas du centre-ville, la zone attire un public nombreux. Elle est devenue un laboratoire fort prisé des écoles. Le nouveau parc urbain marie des aires de détente et de jeu, ainsi qu'un lieu susceptible d'accueillir diverses manifestations. « Avec « Delémont Marée Basse », nous assurons la sécuri-

té tout en répondant aux besoins de la revitalisation, avec un bonus pour la population : l'accès à la rivière », explique Cédric Neukomm. « La crue de 2007 a été un choc, mais au lieu de nous concentrer sur la seule protection contre les crues, nous y avons vu une opportunité pour améliorer la qualité et le cadre de vie dans son ensemble. »

La sécurité en toile de fond

David Siffert, qui œuvre à présent à la section Protection contre les crues à l'OFEV, était le prédécesseur de Cédric Neukomm à Delémont de 2009 à 2018. Il se souvient qu'au départ, il avait fallu parer au plus pressé et construire deux arrières-digues aux emplacements les plus vulnérables. Pour les travaux du projet DMB, la ville a été divisée en trois secteurs : En Dozière, le centre-ville et Morépont. Le chantier, qui s'étend sur plus de 3 kilomètres de long, a débuté en 2010.

C'est en amont de la cité, à En Dozière, que les premières mesures environnementales ont été déployées. La capacité de la Sorne a été augmentée, lui redonnant une certaine dynamique et favorisant la faune piscicole. Des espaces naturels connexes au cours d'eau, milieux pionniers, prairies sèches et autres ont été créés. Une plage a été aménagée dans le camping et les itinéraires pédestres ont été valorisés. Ces opérations, concertées avec le public dans une démarche participative, ont ouvert la voie à d'autres initiatives similaires.

Dans le projet DMB, les interventions écologiques et socioéconomiques alternent en effet avec celles liées à la sécurité, plus techniques.

Quand une ville entière se mobilise

Les travaux de « Delémont Marée Basse », devisés à 15 millions de francs, sont à la charge du canton et de la Confédération à hauteur de 70 % environ. Le reste des coûts revient à la municipalité – l'assurance La Mobilière et les CFF, qui bénéficient également des mesures de protection, y participant à près d'un quart. C'est un vaste processus de concertation qui a essentiellement permis la votation de ce crédit général pour le réaménagement de la Sorne sur l'ensemble du territoire communal. En effet, 83 % des habitants ont approuvé le crédit en 2009. Le fait d'intégrer au projet, à un stade précoce, tous les groupes d'intérêt concernés s'est aussi avéré déterminant : près de 50 représentants des administrations cantonale et communale, de la politique, des assurances, des organisations de défense de l'environnement, de l'agriculture, des propriétaires, ainsi que de la population en général, ont été impliqués dans la planification.

Parmi ces dernières figure un ouvrage permettant le déversement des eaux sur le tracé de la voie des chemins de fer Delémont-Bâle, en cas de crues dépassant l'objectif de protection des zones bâties. Il s'agit de l'une des mesures les plus marquantes du projet.

Un nouveau visage urbain

Nous arrivons au cœur de Delémont, dans une zone densément bâtie, où l'espace disponible pour la Sorne est restreint. Des travaux de gros œuvre sont en cours. Pour augmenter la capacité d'écoulement de 30 %, le lit de la rivière sera considérablement approfondi, les fondations des murs abaissées et leur rôle de digues renforcé. Il est aussi prévu de végétaliser partiellement les parois, d'aménager un parcours piétonnier et de créer, à l'angle de la rue pré-Guillaume, un mini jardin urbain. Ici, comme à Morépoint, le choix du mobilier n'est pas laissé au hasard.

Sur l'ensemble du parcours, les ouvrages de franchissement de la rivière ont fait l'objet d'un concours d'architectes, à l'instar des nouvelles passerelles du Collège et du Haut Fourneau. Les mesures architecturales annexes ne sont d'ailleurs pas seulement esthétiques. Pour prévenir les risques résiduels d'inondation et éviter les dommages sur les nouveaux bâtiments, on prend doré-

navant garde à rehausser les rez-de-chaussée et à procéder à des décrochements verticaux.

Le projet DMB s'est voulu intégré et durable, précise Cédric Neukomm. « Intégré, car les mesures phares de protection contre les crues ont été traitées dans leur globalité, en visant ainsi à maximiser, pour un investissement donné, les bénéfices pour la ville. Durable, parce que la démarche a permis de pérenniser les mesures arrêtées en concertation avec la population. »

Les défis relevés étaient multiples. Les risques potentiels ont été évalués; les dangers jugés moyens à élevés et les dommages les plus importants ont été chiffrés à 120 millions de francs. Le coût du projet se monte, lui, à quelque 15 millions de francs. La participation et l'adhésion du public ont conduit à des choix concrets répondant aux désirs et aux besoins de la population. L'équipe du projet s'est révélée un modèle de transdisciplinarité, en réunissant des spécialistes du génie civil, de l'hydraulique, de l'écologie appliquée, du paysage et de l'aménagement de l'espace public.

Nature et convivialité en prime

En valorisant les richesses naturelles et en intégrant la Sorne dans la vie socio économique de Delémont, le projet permet à ses habitants de mieux vivre autour du cours d'eau et avec lui. La



Dans le quartier de Morépont, l'espace dévolu à la Sorne a été élargi, donnant naissance à des habitats et des sites de nidification pour une multitude d'espèces.

Photo: Markus Forte | Ex-Press | OFEV

démarche a en outre créé des opportunités. À l'OFEV, David Siffert rappelle que plusieurs réalisations n'auraient pas vu le jour sans DMB. Le programme de protection contre les crues a ainsi été indirectement à l'origine de l'aménagement du parc urbain de Morépont et généré les conditions nécessaires au développement de l'écoquartier du Gros-Seuc, qui accueillera à terme plus de 350 logements. En plus du crédit principal destiné à l'aménagement de la Sorne et de ses abords, d'autres crédits publics ont pu être débloqués; ils ont permis de financer notamment le couloir de décharge près des voies de chemin de fer, les passerelles ou encore le parc urbain.

Parmi les autres plus-values environnementales du projet, à Morépont, pas moins de 15 000 mètres

carrés ont pu être réservés pour le cours d'eau et le parc urbain attenant. À En Dozière, une zone à bâtir a carrément été dézonée au profit de la nature. Il reste à concrétiser la traversée du centre-ville, c'est-à-dire à finaliser les travaux de « haute couture » destinés à mailler les parties de la zone fortement urbanisée longeant la Sorne. Leur achèvement est prévu en 2024 au plus tard.

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-05

David Siffert | Section Protection contre les crues | OFEV
david.siffert@bafu.admin.ch

Protection des biens immobiliers

Votre immeuble est-il bien protégé ?

Séismes, crues, éboulements, coulées de boue et avalanches peuvent menacer des vies humaines et endommager gravement les bâtiments. Or des mesures de protection relativement peu coûteuses permettent d'éviter bien des dégâts. **Texte:** Lucienne Rey

Les ennuis se sont abattus sur les nouveaux propriétaires sans crier gare. À peine installés dans leur nouvelle maison à Rain (LU), ils ont dû vider leur cave et jeter tout ce qui avait été abîmé. De fortes pluies avaient inondé un champ voisin, certes de quelques centimètres seulement, mais l'eau s'était écoulée de long de la pente et s'était introduite par un puits de lumière et par l'entrée de la cave jusque dans le sous-sol de la nouvelle construction. Bilan: quelque 130 000 francs de dégâts sur le bâtiment et 80 000 francs de biens mobiliers endommagés.

Le ruissellement, parfois dévastateur

Le sinistre a peut-être surpris les propriétaires, mais pas Antoine Magnollay, de la section Protection contre les crues à l'OFEV. L'écoulement des eaux de surface est en effet un phénomène fréquent et très répandu: «Entre 30 et 50 % des dommages

liés aux inondations sont provoqués par un ruissellement de surface.» Ce phénomène est certes moins spectaculaire qu'une rivière qui sort de son lit, mais tout aussi dévastateur. La bonne nouvelle, c'est qu'il est relativement simple de limiter ses effets.

La carte de l'aléa ruissellement, qui inclut l'ensemble du territoire suisse depuis 2018, constitue une alliée précieuse pour se prémunir contre les écoulements superficiels. Elle présente les surfaces potentiellement menacées en cas d'intempéries intenses. Le canton de Lucerne, qui a participé à sa mise au point et l'a testée, l'a mise en ligne dès 2016. «Cette carte montre la topographie du site et indique les endroits où l'eau va s'écouler», explique Markus Wigger, de l'Établissement cantonal d'assurance de Lucerne.

Les professionnels de la construction se servent de cette carte, ainsi que de la carte des dangers naturels (crues, glissements de terrain, processus de chute et avalanches), afin d'identifier les risques éventuels d'inondation et de proposer des mesures de protection. Pour les nouvelles constructions, il s'agit par exemple des corridors d'évacuation des eaux de ruissellement. «Ces adaptations du terrain peuvent être conçues de façon à être à la fois agréables à l'œil et utiles à la biodiversité», relève Markus Wigger. Pour peu qu'elles soient planifiées à temps, le coût de ces mesures est négligeable et bien inférieur à celui d'une rénovation consécutive à un sinistre.

Lorsque la demande d'autorisation de construire a été déposée pour la maison de Rain, en 2015, la carte de l'aléa ruissellement n'existait pas encore. Les mesures de protection prises après le sinistre se



Photo: oak GmbH Architekten

Le nouvel immeuble de l'Hanroareal à Liestal (BL) répond aux critères de sécurité parasismique.

Aides financières et contributions publiques

Si vous souhaitez protéger un bâtiment existant contre les dangers naturels gravitationnels (inondations, avalanches, laves torrentielles, etc.), vous pouvez bénéficier d'une contribution publique. Plusieurs cantons proposent des aides financières et prennent en charge entre 20 et 50 % des coûts, à condition que l'établissement cantonal d'assurance ait contrôlé et approuvé les mesures prévues.

Sur protection-dangers-naturels.ch/proprietaire/ouils/services-specialises.html, une carte interactive indique tous les services cantonaux spécialisés auxquels s'adresser. Certaines assurances offrent aussi des solutions financières. En revanche, il n'existe actuellement aucune incitation en faveur des mesures de protection sismique.

sont élevées à 12 000 francs, soit une fraction minime des coûts liés à l'inondation. Une bordure sépare maintenant le terrain et le champ; elle a pour but de retenir les eaux de ruissellement et de les détourner de la zone d'habitation. Le muret en béton se remarque à peine et ne nuit guère au bâtiment et au terrain, que ce soit sur le plan optique ou fonctionnel. En revanche, il permet aux habitants de la maison de dormir paisiblement les nuits de fortes intempéries.

Des mesures discrètes et peu coûteuses

Concernant les tremblements de terre, les mesures de protection sur les nouvelles constructions passent en général inaperçues, non seulement sur le plan esthétique, mais aussi sur le plan budgétaire, à condition toutefois que les architectes et les ingénieurs aient travaillé en étroite collaboration dès le début du projet. « Les dépenses liées au respect des normes parasismiques représentent au maximum 1 % du coût total », précise Friederike Braune, de la section Prévention des accidents majeurs et mitigation des séismes à l'OFEV. Elle a d'ailleurs publié quantité d'informations et de recommandations à ce sujet.

Depuis 2003, les nouveaux bâtiments doivent être construits de façon à résister aux séismes. Quant à la sécurité sismique des bâtiments existants, elle est évaluée, et si elle s'avère insuffisante, elle doit être améliorée selon le principe de la proportionnalité. En effet, la terre peut trembler partout en Suisse, même si des séismes très violents comme en Italie y sont plus rares. D'après le Service sismologique suisse (SED), sur les 1500 secousses enregistrées chaque année dans le pays, 20 à 30 affichent une magnitude égale ou supérieure à 2,5 et sont ressenties par la population.

La nouvelle construction de l'Hanroareal à Liestal (BL) montre qu'il est possible de respecter les normes parasismiques sans avoir à faire de compromis sur l'esthétique ou le choix des matériaux. Un bâtiment allongé et légèrement incurvé, abritant 40 appartements, a même été érigé avec des matériaux peu courants pour un immeuble d'habitation. Les murs se composent de cadres en bois sur lesquels ont été fixés de chaque côté des panneaux également en bois. Cette structure confère au bâtiment les propriétés statiques désirées. Les cloisons

« Entre 30 et 50 % des dommages liés aux inondations sont provoqués par un ruissellement de surface. »

Antoine Magnollay | OFEV

de séparation, qui traversent perpendiculairement tous les étages, assurent la stabilisation transversale de l'ensemble. La façade extérieure, trouée par de multiples petites fenêtres et accès aux balcons et aux appartements, est particulièrement innovante. « Dans les modes de construction habituels, les murs sans ouvertures servent de renfort contre l'action du vent et des séismes », explique Martin Geiser, professeur de génie parasismique qui étudie les propriétés des structures en bois à la Haute école spécialisée bernoise (BFH). « Ici, la façade est renforcée autour des fenêtres, de sorte que l'ensemble du mur sert à la stabilisation, et non plus seulement les éléments dépourvus d'ouvertures », poursuit l'expert, qui a testé la stabilité de la nouvelle façade dans son laboratoire de la BFH, à Bienne.



À Genève, la surélévation d'un immeuble des années 1950, avenue de Sécheron, a fourni l'occasion d'améliorer la sécurité parasismique de l'ensemble du bâtiment.

Photo: Joël Tettamanti

Concilier résistance et esthétique

Dans le cas des immeubles déjà construits, ce sont avant tout les travaux de remise en état ou de transformation qui permettent de remédier aux déficits de sécurité parasismique. À Genève, la surélévation d'un immeuble des années 1950 a fourni l'occasion d'améliorer la résistance de l'ensemble du bâtiment (voir photo). La structure porteuse des trois étages supplémentaires est composée d'une charpente métallique mixte pour les planchers et d'une toiture en bois pour limiter l'apport de charges. Des cadres en bois lamellé-collé ont ensuite été disposés contre les façades et solidement fixés aux dalles existantes, côté cour et côté rue, pour stabiliser la structure de tout le bâtiment et le protéger des effets des secousses sismiques. «La surélévation de l'immeuble a non seulement permis de prolonger sa durée de vie et d'améliorer la qualité de l'espace, mais aussi d'augmenter sa résistance aux tremblements de terre», sou-

ligne l'ingénieur civil chargé du projet, Giovanni Accardo, de INGENI SA. Le bâtiment a d'ailleurs obtenu une mention lors d'une remise de prix de la Fondation pour la dynamique des structures et le génie parasismique. Cet exemple montre qu'une étroite coopération entre les responsables d'un projet permet aussi de concilier architecture et protection contre les tremblements de terre dans le cas d'immeubles existants.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-06

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

*Friederike Braune | Section Prévention des accidents majeurs et mitigation des séismes | OFEV
friederike.braune@bafu.admin.ch*

Assurances

Un système solidaire

Pour sa gestion des dangers naturels, la Suisse mise notamment sur les assurances, qui interviennent lorsqu'un sinistre se produit en dépit de toutes les mesures de prévention adoptées. Le système repose sur la solidarité entre tous, assurés comme régions. Seule exception : les dommages sismiques, qui ne sont pas couverts. **Texte :** Kaspar Meuli

Parler des dangers naturels, c'est aussi parler d'argent. Des montants énormes. Les intempéries d'août 2005 ont causé plus de 3 milliards de francs de dommages en Suisse, un record. Crues, laves torrentielles, glissements de terrain et processus de chute entraînent en moyenne 350 millions de francs de dégâts par an. Et beaucoup de souffrance. Depuis 1945, plus de 700 personnes ont perdu la vie à la suite de ces phénomènes naturels, avalanches comprises.

Au cours des dernières décennies, bien des dommages et des peines ont pu être évités grâce à des ouvrages de protection efficaces, un aménagement du territoire prévoyant, des normes de construction strictes et des plans d'urgence bien pensés. « La Suisse met tout en œuvre – planification, technique, organisation, finances – pour réduire les risques à un niveau supportable », indique Roberto Loat, spécialiste des dangers naturels à l'OFEV. Tous les sinistres imputables au risque résiduel, à l'exception des tremblements de terre, sont couverts par les assurances. Alain Marti, vice-directeur de l'Association des établissements cantonaux d'assurance (AECA), précise : « Les assurances ne remplacent pas les autres mesures. Nous faisons partie du système de gestion intégrée des risques, que la Suisse applique depuis 30 ans. »

Un nouveau paradigme

Le terme de gestion des risques reflète un changement fondamental de l'attitude de la Suisse à l'égard des catastrophes naturelles, qui remonte aux crues records de 1987. À l'époque, les digues avaient cédé et toute la vallée de la Reuss s'était retrouvée sous

l'eau. « Avant cet événement, on pensait que les menaces pouvaient être contenues à coups d'acier et de béton, mais on sait maintenant que la gestion des dangers naturels doit s'inscrire dans la durée », explique Roberto Loat. Cette gestion ne doit donc pas seulement s'appuyer sur des ouvrages de protection, mais englober aussi des mesures de planification et d'organisation. La responsabilité de la protection contre les dangers naturels est assumée par un grand nombre d'acteurs : les autorités, mais aussi les propriétaires immobiliers, les architectes, les maîtres d'ouvrage et, bien sûr, les compagnies d'assurances. « Les assurances de droit public et privé travaillent depuis des années en lien étroit avec l'administration », souligne Alain Marti. « Nous prenons des mesures concertées. » La carte de l'aléa ruissellement, qui existe depuis 2018, en constitue un exemple (voir article sur la protection des biens immobiliers page 32).

La Suisse est fière de son système, unique au monde, de protection financière contre les phénomènes naturels. La couverture est fondée sur la solidarité, seul moyen d'assurer, à des conditions abordables, les habitants des régions très exposées. Le principe est simple : tout le monde paie la même somme et, comme le risque est réparti entre un très grand nombre d'assurés, les primes restent basses. Une brochure de l'Association Suisse d'Assurances (ASA) l'explique par ces mots : « Les risques liés aux forces de la nature sont inégalement répartis en Suisse : le Plateau est davantage exposé aux inondations, aux chutes de grêle et aux tempêtes, et les régions de montagne aux chutes de pierres, glissements de terrain, éboulements de

L'exception des tremblements de terre

La population n'a guère conscience que les séismes figurent aussi parmi les dangers naturels qui menacent la Suisse... et encore moins que les dommages qu'ils occasionnent ne sont pas couverts par l'assurance bâtiment – hormis dans le canton de Zurich, où l'on peut souscrire une couverture limitée contre les tremblements de terre. En 1978, 18 établissements cantonaux d'assurance ont créé le «Pool suisse pour la couverture des dommages sismiques» afin de pou-

voir faire face à une catastrophe de grande ampleur. Doté de 2 milliards de francs (sur une valeur assurée des bâtiments d'un total de 2000 milliards de francs en Suisse), il fonctionne sur le principe de l'aide mutuelle entre les cantons participants. Toutes les tentatives menées au Parlement pour instaurer une assurance obligatoire contre les séismes en Suisse se sont soldées par un échec. Les dommages sismiques ne peuvent donc être assurés qu'à titre privé.

rochers ou aux avalanches. Or, comme l'assurance des dommages naturels couvre neuf risques liés aux forces de la nature, les particuliers comme les entreprises en bénéficient pareillement.»

Pour les propriétaires immobiliers, s'assurer contre les dangers naturels est une obligation. Dans 19 cantons, l'organisme auquel s'adresser est du reste imposé : c'est l'établissement cantonal d'assurance, une institution à but non lucratif. Ailleurs, c'est-à-dire à Genève, Uri, Schwytz, Obwald, au Tessin, en Appenzell Rhodes-Intérieures et en Valais, les dommages aux bâtiments sont couverts par des assurances privées, mais le montant des primes est fixé par la Confédération. Il faut savoir par ailleurs que l'assurance des dommages naturels ne concerne que les bâtiments. Dès lors qu'un sinistre affecte un tiers, par exemple quand une voiture est endommagée par la chute d'une tuile due à une tempête, les propriétaires sont responsables. Pour ce type de cas, il existe des assurances responsabilité civile bâtiment.

Une meilleure prévention

Les assurances ne se contentent pas de traiter les sinistres, elles s'investissent aussi de plus en plus dans la prévention, dans le contexte de la gestion intégrée des risques. «Le changement climatique va encore accroître notre rôle dans ce domaine», déclare Gunthard Niederbäumer, chef du département des assurances dommages et de la réassurance à l'ASA. Selon lui, les changements climatiques vont modifier la donne en matière de dangers. «En nous engageant dans la prévention, nous souhaitons renforcer la résilience de la Suisse avec nos partenaires.»

Le secteur des assurances intervient dans plusieurs domaines de la prévention. Les mesures se composent d'un volet de conseils aux propriétaires – par exemple comment s'équiper de stores résistant aux tempêtes ou protéger les fenêtres de sa cave contre le ruissellement de surface – et d'un volet d'incitations financières. Les établissements cantonaux d'assurance consacrent à eux seuls 80 millions de francs par an aux mesures de protection des biens immobiliers. De plus, certaines assurances sont impliquées dans des projets de prévention axés sur diverses priorités. La Zurich propose ainsi à ses clients un «Radar des dangers naturels», qui permet d'établir une analyse approfondie de leur site et de leur bâtiment. Helvetia s'investit dans le reboisement des forêts de protection (170 000 arbres plantés dans 16 régions depuis 2011) et La Mobilière finance le Laboratoire Mobilière de recherche sur les risques naturels à l'Université de Berne, qui s'intéresse notamment aux points de fragilité des bâtiments et aux bases nécessaires pour donner l'alerte. Par ailleurs, les partenaires impliqués dans la protection des bâtiments travaillent en étroite collaboration, et gèrent ensemble, entre autres exemples, la plateforme protection-dangers-naturels.ch ou le Répertoire grêle.

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-07

Roberto Loat | Section Gestion des risques | OFEV
roberto.loat@bafu.admin.ch

Gestion des crues à Berne

Les pieds au sec à la Matte

Berne a tiré les leçons des crues passées. L'optimisation au niveau de la planification, de l'alerte et de l'intervention permet désormais de limiter les dégâts liés aux inondations. Mais un risque résiduel demeure. **Texte :** Selma Junele

Une eau noirâtre et visqueuse, mêlée de branches et de troncs d'arbre, s'est accumulée devant le Schwellenmätteli. Ce sont les images que nous montre Franz Märki, responsable de la communication des pompiers professionnels de la ville de Berne, sur une vidéo tournée la nuit du 7 juin 2015.

À ce moment-là, l'Aar charrie déjà beaucoup d'eau, le débit à la sortie du lac de Thoune s'élève à environ 350 mètres cubes/seconde. C'est certes inférieur au seuil critique de 400 mètres cubes où, en l'absence d'intervention, l'Aar commencerait à déborder à Berne. Mais ce calcul ne tient pas compte de la rivière Zulg, qui se jette dans l'Aar au nord-ouest de Thoune et qui charrie momentanément 230 mètres cubes d'eau par seconde ainsi que quantité de bois flottant. Ce bois s'accumule dans le quartier de la Matte à Berne, dans le Tych, un canal d'alimentation de la centrale de la Matte, et il empêche l'eau de s'écouler. Le niveau monte dangereusement, jusqu'à ce que les deux éléments de retenue soient enlevés à l'aide d'une grue mobile. Les masses de bois accumulées se mettent peu à peu en mouvement et la situation se détend en quelques minutes.

Deux heures pour intervenir

Contrairement à une situation de crue classique, qui se développe souvent sur plusieurs jours, dans le cas de la Zulg, les responsables ne disposent que de deux heures pour intervenir, soit le temps qu'il faut aux masses d'eau pour arriver à Berne. En l'espace de ces deux petites heures, il faut faire venir la grue mobile et la monter. Et suivre aussi avec précision la situation en amont. Car la déci-

sion d'enlever les éléments de retenue est délicate. Une fois démontés, ils ne peuvent pas être réinstallés avant que le niveau d'eau soit exceptionnellement bas, le plus souvent l'hiver suivant. De plus, sans ces éléments, la centrale de la Matte ne produit plus de courant. En cas de danger, l'officier de piquet chargé de prendre la décision chez les sapeurs-pompiers doit donc soupeser les intérêts entre production d'électricité et protection contre les crues – et n'ordonner le démontage des éléments que si d'autres mesures, telles que la « pêche » progressive du bois flottant, s'avèrent insuffisantes.

L'issue favorable de cette nuit du 7 juin 2015 n'est pas due au hasard, mais à une série d'enseignements tirés des crues de 1999 et de 2005. L'analyse de ces épisodes a permis de repérer les différentes failles et, sur cette base, d'élaborer des plans d'intervention qui définissent très précisément, en fonction de la situation, quelles mesures doivent être prises et par qui. Dans le cas d'une crue où l'Aar charrie du bois flottant, le barrage de la Matte a été identifié comme un point faible.

L'analyse des événements réalisée par l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP) avait aussi révélé un autre point vulnérable. Effectuée à la demande du conseiller fédéral Samuel Schmid après la crue de 2005, l'étude concluait que des améliorations pouvaient être apportées sur le plan de l'alerte et de la transmission de l'alarme. Depuis, la situation s'est bien améliorée. Pour coordonner et optimiser leurs activités, l'OFEV, l'Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse), l'OFPP, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

(WSL), l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) et le Service sismologique suisse (SSS) ont uni leurs forces au sein du Comité de direction Intervention dangers naturels (LAINAT). Suite à la révision de l'ordonnance sur l'alerte, l'alarme et le réseau radio national de sécurité (OAIRRS), l'OFEV a reçu le mandat de don-

«Les plans d'intervention ne doivent pas atterrir au fond d'un tiroir. Ils doivent faire l'objet d'exercices et d'actualisations.»

Markus Müller | OFEV

ner l'alerte en cas de crues et de mouvements de terrain qui en découlent, ainsi que d'incendies de forêt. L'office était déjà actif dans ces domaines auparavant, mais au seul titre de prestataire pour les cantons. Aujourd'hui, il a nettement plus de compétences : il avertit les cantons et la popula-

tion en cas de danger. Les réseaux de mesure et les modèles prédictifs à la base de ces alertes font régulièrement l'objet d'améliorations.

Berne a aussi renforcé son système d'avertissement : depuis la catastrophe de 2005, les habitants des quartiers exposés ont la possibilité de recevoir une alerte par SMS en cas de risque d'inondation. Ils ont ainsi le temps de vider leur cave ou de mettre leur voiture à l'abri. Pour les alertes par SMS et la gestion des crues, la ville s'appuie sur les informations que la Confédération et le canton mettent à sa disposition.

Un nouveau manuel pour les communes

La protection contre les crues est une tâche coordonnée qui nécessite une collaboration aux trois niveaux de l'administration, fédéral, cantonal et communal. Suivant la situation, la police et la protection civile sont mobilisées en renfort des pompiers. Les communes sont particulièrement sollicitées. Les cartes des dangers naturels servent de référence pour identifier les risques. Et la connaissance des dangers implique également un devoir

La Protection civile sensibilise les habitants du quartier bernois de la Matte à la problématique des crues.

Photo : Service des pompiers de Berne



Que faire en cas d'urgence ?

Si un événement survient sur le lieu où vous vous trouvez, conformez-vous impérativement aux instructions des autorités locales. Si vous êtes en danger immédiat, composez le numéro d'appel d'urgence, le 112. Informez-vous sur le risque en cours par la radio, la télévision, les applications ou internet, et respectez les alertes et les signaux d'alarme. Les informations sur l'état de la situation sont à consulter sur le site dangers-naturels.ch, les alarmes, les alertes et les informations sur les différents dangers sur alertswiss.ch ou sur l'application correspondante.

De manière générale, une série de mesures simples s'imposent pour faire face à une catastrophe naturelle (voir aussi dangers-naturels.ch / gestion des dangers naturels / recommandations générales sur le comportement à adopter). Concrètement, il convient de :

- s'informer des dangers potentiels concernant son domicile et son lieu de travail (les cartes cantonales des dangers donnent des renseignements à ce sujet);
- garder les principaux numéros d'appel d'urgence à portée de main;
- constituer des réserves d'urgence (en cas de catastrophe naturelle, l'approvisionnement en denrées alimentaires, en électricité et en eau ne peut pas toujours être garanti);
- préparer une trousse de pharmacie;
- contrôler au moins une fois par an si le bâtiment présente des dommages et vérifier la fixation des antennes, des installations solaires, des antennes paraboliques et des stores, ainsi que la stabilité des auvents et des autres éléments saillants;
- examiner les mesures raisonnables qui peuvent être prises pour protéger le bâtiment contre les dangers naturels;
- vérifier sa couverture d'assurance et l'adapter le cas échéant.

moral de se préparer à la gestion des événements naturels.

L'OFEV et l'OFPP accompagnent les communes notamment par le biais de son nouveau manuel *Planification des interventions en cas de danger naturel gravitaire*. Cet outil, qui traite aussi des crues, paraîtra courant 2020. Son but est d'aider les communes qui ne disposent pas encore de plans d'intervention à se préparer à un événement de manière optimale. Les mesures préconisées bénéficient du financement de la Confédération par le biais des cantons. Markus Müller, de la section Gestion des risques à l'OFEV, précise : « Les plans d'intervention ne doivent pas atterrir au fond d'un tiroir et rester < lettre morte >. Ils doivent faire l'objet d'exercices et d'actualisations. Les expériences fournissent de nouvelles connaissances qui permettent d'optimiser le plan et de prendre, le cas échéant, des mesures de construction ou de planification supplémentaires. » Interrogé sur ce manuel, Alain Sahli, chef du secteur Planification et

intervention, à la division Protection et sûreté, répond : « Bien sûr, nous allons l'étudier en détail et vérifier dans quelle mesure nous devons adapter nos plans d'intervention, et si oui, dans quels endroits. » Le travail d'uniformisation de la Confédération est important à ses yeux car il permet de collaborer au-delà des frontières administratives : c'est le seul moyen de garantir « qu'on parle de la même chose quand on utilise les mêmes mots ».

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-08

Markus Müller | Section Gestion des risques | OFEV
markus.mueller@bafu.admin.ch

À notre porte



GE

Un plan de végétalisation ambitieux

La Ville de Genève s'est dotée d'un Plan stratégique de végétalisation (PSV), dont les objectifs vont être intégrés dans le Plan directeur communal. L'idée est de lutter à long terme contre les îlots de chaleur et la pollution par l'absorption du dioxyde de carbone, tout en valorisant le patrimoine végétal urbain et en embellissant la ville.

Le PSV complète les projets saisonniers et les aménagements déjà réalisés et s'organise autour de trois axes :

- 1) accompagner la densification urbaine par des projets de végétalisation, créer davantage d'espaces verts et renforcer ceux qui existent tout en les ouvrant au public ;
- 2) intensifier le maillage vert et favoriser la mise en place des corridors biologiques ;

3) faire en sorte que la nature en ville ne se cantonne pas aux parcs publics, aux forêts et aux jardins privés.

En résumé, la nature doit se développer partout dans l'espace public, y compris dans les quartiers centraux, denses et très minéralisés, ainsi que sur les bâtiments publics et privés (toitures). Un concept directeur, des objectifs chiffrés et des mesures de mise en œuvre ont été définis à l'horizon 2030. Les mesures envisagées vont de la végétalisation au sol à la création de nouveaux parcs aux abords des futurs quartiers d'habitation. Les premières réalisations ont déjà vu le jour, notamment au square de Champel ou encore au chemin du Velours.

bit.ly/358wg9Z



VD

Sus aux perturbateurs endocriniens

Lausanne souhaite limiter la présence des perturbateurs endocriniens dans ses crèches et ses garderies. Ces substances chimiques, susceptibles de se trouver dans les jouets, les meubles, les cosmétiques ou encore les produits de nettoyage, interfèrent avec le système hormonal et altèrent des fonctions clés de l'organisme. Le programme de sensibilisation développé par la ville fournit des outils aux professionnels de la petite enfance pour réduire l'exposition des enfants à ces substances. Il les incite notamment à acquérir certains réflexes, comme aérer régulièrement, éviter l'usage de contenants en plastique ou limiter le nombre de produits d'hygiène.

lausanne.ch/perturbateurs-endocriniens



VS

Des vignes plus vivantes

Quelque 1200 arbres et arbustes ont été plantés dans le vignoble de Chamoson et de Leytron fin 2019. L'opération, qui a pour but de redonner au site un écosystème riche et varié et de faire revenir des oiseaux rares, est née d'une collaboration entre la Station ornithologique suisse de Sempach et l'Association des réseaux agro-environnementaux de Chamoson-Leytron. Ces derniers rassemblent une soixantaine d'agriculteurs et de vignerons désireux de créer des habitats favorables à la faune et à la flore, de relier les milieux naturels entre eux et de maintenir un paysage agricole diversifié. Sont notamment privilégiés les prairies extensives, l'enherbement partiel des vignes ainsi que la réduction des herbicides.

bit.ly/2vbUnIz



JU

Au secours du lièvre brun

Le plan d'action en faveur du lièvre brun a été adopté en 2013. Le bilan des cinq premières années s'avère contrasté car les effectifs de lièvres restent insuffisants. Les mesures ont donc été revues et affinées dès 2019. L'État du Jura entend poursuivre son engagement dans la durée, sur la base des expériences locales et des résultats obtenus notamment dans le projet bâlois similaire Hopp Hase. La mesure phare est le semis clairsemé de céréales qui devrait garantir un couvert plus sûr que les herbages pour les levrauts, et mieux les protéger des prédateurs et des interventions mécaniques. Le soutien financier à la plantation de haies reste activé à l'échelle du canton par l'intermédiaire de la Fédération cantonale jurassienne des chasseurs.

bit.ly/320wtOf



Lausanne digitalise ses arbres

Combien y a-t-il d'arbres à Lausanne? Comment sont-ils gérés, quels sont les individus récemment plantés, abattus, remplacés? La ville a dressé un état des lieux du patrimoine arboré et de son évolution dans la commune sous forme de plateforme numérique. Le dispositif permet d'identifier les 22 000 arbres répertoriés, les arbres publics pour lesquels a été délivrée une autorisation d'abattage, les arbres plantés en compensation, les arbres mis en terre dans l'année ainsi que les arbres dits « remarquables ». Un clic supplémentaire permet également de connaître le nom scientifique et la circonférence de chaque spécimen.

bit.ly/2SU4qv9



Le premier Écopôle de Suisse

SORTERA, le premier centre de tri haute performance de Suisse a été inauguré en octobre 2019. Situé à Satigny et relié au rail, il traitera chaque année plus de 77 000 tonnes de déchets issus des communes, des industries, des chantiers et des entreprises du canton de Genève. Entièrement automatisée, la chaîne de tri est en mesure de réceptionner, trier et conditionner toutes les typologies de déchets. L'installation différencie les divers types d'objets et de matières grâce au tri robotisé et à l'intelligence artificielle, un système qui devrait permettre de maximiser la valorisation des matières et de diminuer les quantités incinérées.

sogetri.ch/sortera



Assainissement des stands de tir

En Valais, plusieurs centaines de tonnes de plomb et d'autres métaux lourds se sont accumulées dans les 260 buttes pare-balles recensées. Parmi elles, 125 présentent une menace pour les sols, les eaux de surface ou les eaux souterraines, et nécessitent un assainissement. En plus des sites dédiés au tir sportif et militaire (tirs obligatoires), une part importante des installations sert à la formation des chasseurs: 22 installations de tir de chasse sur les 56 recensées (tir à 150 mètres, ball-traps et autres cibles mobiles) devront être assainies. Outre les métaux lourds, la plupart de ces sites contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) issus du goudron constituant une partie des anciens disques d'argile utilisés comme cibles mobiles.

bit.ly/2LTckfY



Pas besoin d'être un champion pour éliminer correctement ses déchets!

Le canton de Fribourg renforce sa lutte contre le littering. Pour montrer l'exemple, il a d'ailleurs choisi des ambassadeurs de renom: Marielle Giroud (Elfic Fribourg Basket), Natan Jurkovitz (Fribourg Olympic Basket), Kristel Marbach (TS Volley Düdingen) et Julien Sprunger (HC Fribourg-Gottéron). Ces quatre sportifs d'exception prêtent leur image pour rappeler au public que les déchets ne doivent pas être jetés ou abandonnés dans les espaces publics mais éliminés correctement.

La campagne de sensibilisation a débuté par des affiches placardées dans les communes, des publicités diffusées dans les transports publics et des posts publiés sur les réseaux sociaux. La Police cantonale, qui se joint au message porté par les athlètes, agira dans une première phase de manière préventive, en favorisant l'information et la sensibilisation des ci-

toyens. Elle mènera ensuite des actions de contrôle ciblées et ponctuelles, avant d'amorcer une phase plus répressive.

Depuis le 1^{er} janvier 2020, l'abandon de déchets dans l'espace public est en effet sanctionné dans le canton. Le montant de l'amende d'ordre a été fixé à 50 francs pour un petit déchet isolé tel un mégot, une canette ou un emballage, et à 150 francs pour un volume de déchets jusqu'à 17 litres. Les communes qui en font la demande pourront également sanctionner le littering. Selon les expériences menées dans plusieurs autres cantons, toutes ces mesures devraient permettre de diminuer considérablement le volume des déchets sauvages.

bit.ly/2Vhc09u

En politique internationale



En février, les pays membres de la CMS ont demandé que les espèces migratrices soient intégrées au Cadre mondial sur la diversité biologique.

Photo: CMS

Le climat pour tous

Le changement climatique nous préoccupe tous. Mais les informations scientifiques à ce sujet ne sont pas toujours faciles à comprendre. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) évalue ces connaissances pour le compte des gouvernements. À l'occasion de sa dernière réunion plénière à Paris, fin février 2020, il a approuvé le sommaire de son prochain rapport. Ce rapport fera la synthèse des connaissances scientifiques les plus récentes, mais sous une forme susceptible d'être comprise par le grand public comme par les responsables politiques.

Le rapport sera notamment consacré aux questions suivantes: pourquoi les émissions de gaz à effet de serre (CO₂, méthane, etc.) continuent-elles d'augmenter dans le monde? Quelle est l'incidence de facteurs tels que la croissance économique et démographique? Pourquoi les réductions annoncées par les pays dans le cadre de l'Accord de Paris ne suffiront-elles pas pour limiter la hausse de la température moyenne à 1,5 °C ou 2 °C? Que faut-il faire dans les secteurs responsables (énergie, transports, agriculture, etc.) afin de limiter cette hausse tout en assurant un développement durable? Le rapport du GIEC sera publié en mai 2020.

Mieux protéger les espèces migratrices

La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS), dite aussi Convention de Bonn, a été adoptée en 1979. Elle a pour objectif de limiter au maximum les obstacles et menaces à la migration dus à l'activité humaine.

Les 130 États parties se sont rencontrés en Inde en février 2020. Ils ont approuvé la Déclaration de Gandhinagar, qui demande que les espèces migratrices et la notion de «connectivité écologique» soient intégrées dans le nouveau Cadre mondial pour la biodiversité. Celui-ci devrait être ratifié en octobre 2020 en Chine, à l'occasion de la Conférence de l'ONU sur la biodiversité. «Ce serait une avancée très importante, non seulement à l'échelle mondiale, mais aussi en Suisse», déclare Sabine Herzog, à l'OFEV. «Nous pourrions ainsi mieux lutter contre la fragmentation des habitats de nos animaux sauvages.»

Par ailleurs, les États ont décidé d'accroître la protection de dix espèces, dont sept menacées d'extinction. Parmi elles figure l'outarde canepetière, un oiseau migrateur qui séjourne aussi irrégulièrement en Suisse. D'autre part, il a été convenu que la production d'énergie renouvelable devait, dans la mesure du possible, s'effectuer dans le respect de la faune sauvage et que la collaboration devait s'intensifier au-delà des frontières nationales.

Sabine Herzog | Division Espèces, écosystèmes, paysages | OFEV
sabine.herzog@bafu.admin.ch

José Romero | Domaine Science Environnement International | OFEV
jose.romero@bafu.admin.ch

Ces prochains mois

23-25 JUIN 2020
Forum des ressources
mondiales (WRF), à
Accra (Ghana)

22-26 JUIN 2020
Réunion du comité permanent de
la Convention de Ramsar sur les
zones humides à Gland (Suisse)

6-17 JUILLET 2020
Forum politique de haut niveau de
l'ONU pour le développement
durable, à New York (États-Unis)

27-31 JUILLET 2020
3^e réunion du Groupe de travail sur le
Cadre mondial de la biodiversité pour
l'après-2020, à Cali (Colombie)

Du côté du droit



La route traversant la commune de Schmiten (GR) étant étroite et offrant peu de visibilité, le canton souhaitait aménager un contournement.

Photo : Südostschweiz

Priorité aux terrasses et non à la route

À Schmiten (GR), le Tribunal fédéral privilégie les paysages en terrasses à la route de contournement.

La route principale qui mène de Tiefencastel à Davos passe par la commune grisonne de Schmiten, où elle est étroite et offre une visibilité restreinte. Depuis dix ans, le canton prévoyait un contournement par le sud à travers des prairies sèches d'importance nationale et régionale. Des particuliers et des organisations environnementales ont déposé un recours auprès du Tribunal fédéral, qui leur a donné raison. Le tracé prévu ne pourra pas être réalisé. Retour donc à la case départ!

Bien que le contournement ne traverse pas une zone inscrite à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP), la Commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage (CFNP) a été invitée à prendre position et a constaté que ce projet altérerait sensiblement les prairies sèches des paysages en terrasses. Le Tribunal fédéral a donc souligné que la question financière ne pouvait, à elle seule, justifier le rejet catégorique du projet de contournement par le nord, examiné par le passé.

De plus, le trafic sur cette route principale étant faible, le Tribunal fédéral a estimé qu'il ne s'agissait pas ici d'un goulet d'étranglement. Par conséquent, aucun «intérêt prépondérant d'importance nationale» ne justifie ces travaux. Or c'est une condition à leur réalisation sur des prairies sèches d'importance nationale (inventaire PPS).

Il est certes possible d'effectuer des interventions sur des objets inscrits à l'inventaire PPS, même si le projet ne revêt pas un intérêt d'importance nationale. Mais les cantons doivent alors définir un site prioritaire autour de l'objet protégé, où des mesures de remplacement doivent être engagées. Le Tribunal fédéral a considéré que ces conditions n'étaient pas réunies à Schmiten. D'une part, le site prioritaire n'a pas été défini de manière contraignante, et d'autre part, l'un des objets protégés se trouve à l'extérieur du site. Le Tribunal fédéral a par ailleurs estimé que les mesures de remplacement suggérées risquaient de s'avérer insuffisantes.



Photo: mäd

Armin Keller

Armin Keller (53 ans) est responsable du CCSols depuis juin 2019. Ingénieur de formation, il a effectué son doctorat à l'EPFZ, dans le domaine de la protection des sols, et a été chercheur à l'Université de Wageningen aux Pays-Bas. En 2003, il a rejoint l'Observatoire national des sols (NABO) à l'Agroscope.

Centre de compétences sur les sols

« Combiner le nouveau et l'existant »

Créé durant l'été 2019, le Centre de compétences sur les sols (CCSols) se trouve dans une phase de développement qui doit durer deux ans. Armin Keller, son responsable, nous éclaire sur cette ressource fragile et le rôle de cet organisme qui lui est dédié. **Propos recueillis par Gregor Klaus**

Pourquoi la Suisse a-t-elle besoin d'un centre national de compétence sur les sols?

Armin Keller : La création d'un tel centre s'imposait depuis longtemps. Le sol est la ressource naturelle la moins valorisée et la plus souvent sous-estimée. Il est disponible en quantité limitée et ne se renouvelle pas à l'échelle d'une vie humaine. Il joue un rôle fondamental au niveau des flux de substances et d'énergie sur terre, et remplit des fonctions essentielles pour l'être humain et la nature. Il filtre l'eau, la stocke tout comme le carbone, sert d'habitat à de nombreux organismes et constitue la base de la production alimentaire.

Quel sera le rôle de ce centre?

Le CCSols se conçoit comme un espace d'échange entre les autorités, la recherche et le secteur privé. Notre objectif est de collaborer avec différents partenaires pour poser les jalons d'une utilisation durable des sols dans les cantons. Pour ce faire,

nous uniformisons et perfectionnons les méthodes de relevé et d'analyse des propriétés pédologiques, révisons la classification des sols suisses et élaborons des normes techniques en matière de cartographie. Comme le sol exerce une fonction transversale et touche différentes disciplines, le centre souhaite en outre encourager le dialogue entre les services compétents de la Confédération et des cantons, mais aussi entre les experts de l'environnement, de l'agriculture et de l'aménagement du territoire.

Certains cantons ont cependant cartographié eux-mêmes leurs sols...

En effet. Sans ces bases établies notamment par des groupes de la Société suisse de pédologie, le plus souvent bénévoles, nous devrions partir de zéro. Cependant, depuis la suppression du service national de cartographie en 1996, les méthodes de relevé et d'analyse n'étaient plus coordonnées au

niveau suisse. Réalisés à différentes échelles selon les cantons, les inventaires des surfaces d'assolement en sont un exemple éloquent. Nous parlons ici de nos meilleures terres agricoles, autrement dit de notre sécurité alimentaire. Les retours des cantons montrent qu'il est urgent d'agir. Nous devons établir des normes afin d'uniformiser ces inventaires, sans pour autant négliger les autres sols cultivés, les sols forestiers ou les sols alpins, qui assurent des services essentiels.

Le centre effectue-t-il lui-même des cartographies ?

Non, nous ne sommes ni une autorité d'exécution, ni un laboratoire, ni une équipe de terrain. Nous collaborons avec des chercheurs et des praticiens

« C'est étrange comme nous ignorons presque tout des sols qui nous entourent et qui constituent pourtant le socle de notre existence. »

pour élaborer et actualiser les méthodes et les instruments destinés à la mesure, à l'évaluation et à l'acquisition des données pédologiques. La majeure partie du travail cartographique est réalisée par le secteur privé à la demande des cantons.

Mais, au fond, à quoi sert une carte des sols ?

Cartographier les sols permet de déterminer leurs propriétés pédologiques en surface et en profondeur. Une carte des sols rassemble toutes ces informations et fournit une évaluation spécifique des données pédologiques, en fonction des disciplines, des groupes cibles et des domaines d'application. Elle livre ainsi des bases de décision essentielles pour l'exécution au niveau cantonal, de même que pour la protection et l'utilisation durable des sols, notamment en matière de climat, d'aménagement du territoire, de sécurité alimentaire et de protection de la biodiversité. Ce faisant, nous favorisons également le dialogue entre les différents offices,

secteurs et experts, ainsi que le transfert de connaissances.

La création du centre de compétences a été approuvée par le Conseil national grâce à la voix de son président uniquement. L'intérêt n'était apparemment pas très élevé. Comment l'expliquer ?

Jusqu'ici, les sols n'étaient pas une priorité pour les responsables politiques, mais la situation semble changer, en particulier en ce qui concerne la sécurité alimentaire et les surfaces d'assolement. Les sols sont une thématique transversale : ils n'apparaissent pour ainsi dire jamais en tant que thématique propre, bien qu'ils tiennent un rôle déterminant dans la production alimentaire, l'aménagement du territoire, le climat, le cycle de l'eau ou la biodiversité. Prenons l'exemple des pesticides dans l'eau potable. Les sols ont une fonction essentielle, bien que souvent invisible : ils permettent la décomposition et la fixation de nombreux pesticides, et jouent ainsi un rôle de filtre. Quand on parle de protection de l'eau potable, on ne peut pas faire l'impasse sur les sols, et donc sur les données qui les concernent.

Le centre de compétence constitue-t-il par conséquent un bon investissement ?

Avec nos partenaires, nous créons une plus-value importante. Nous évitons le développement séparé de 26 méthodes et instruments dans chaque canton. Les normes et les critères uniformes garantissent une compatibilité supracantonale. Dans le cadre du Programme national de recherche « Utilisation durable de la ressource sol » (PNR 68), nous avons étudié en détail ce que représente l'investissement dans une cartographie nationale des sols. Nous en avons conclu que chaque franc investi dans la collecte d'informations pédologiques génère une plus-value moyenne de 6 francs. L'évaluation exacte des bénéfices reste toutefois difficile, car la protection des sols relève de la prévention. Comme les coûts de prévention sont imputés à la cartographie elle-même, mais que les bénéfices (au sens des coûts évités) reviennent à d'autres domaines, la protec-

Un centre indispensable

Le Centre de compétences national sur les sols est géré par l'OFEV et les Offices fédéraux du développement territorial (ARE) et de l'agriculture (OFAG). Les cantons sont intégrés au réseau par le biais de leurs directions des services de l'agriculture et de l'environnement. Le centre est rattaché à la HAFL, la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires de la HES bernoise.

tion des sols est perçue comme un luxe. Ce qu'elle n'est pas.

Différents acteurs réclament ce centre depuis des années. Vous en êtes désormais le responsable. Ressentez-vous une certaine satisfaction?

Oui, c'est vraiment formidable de pouvoir créer cette nouvelle structure, mais ce projet serait impossible sans la collaboration des services cantonaux compétents, du secteur privé, des hautes écoles et des offices fédéraux. Sans oublier les nombreux secteurs et associations qui peuvent contribuer à l'utilisation durable des sols. Pour moi, le CCSols est donc plutôt un réseau de compétences.

Que représente le CCSols pour les professionnels de la pédologie?

Cartographier les sols suisses dans les délais les plus brefs possible est un défi de taille. Il faut réunir suffisamment d'experts, avant tout pour réaliser le travail sur le terrain. Pour y parvenir, il s'agit d'intégrer les professionnels existants et d'encourager des formations ciblées. Il faut également mettre en place une infrastructure, par exemple au niveau des véhicules de forage ou de l'utilisation des nouvelles méthodes d'analyse des propriétés pédologiques en laboratoire et sur le terrain.

Tout va donc changer?

À l'avenir, il s'agira de combiner de manière optimale le nouveau et l'existant. Les méthodes ayant fait leurs preuves sur le terrain continueront d'être utilisées. Comme le sol comporte trois dimensions, nous aurons toujours besoin de fosses et de sondages pour pouvoir le décrire et le comprendre dans sa profondeur. Les nouveaux outils numériques, comme l'évaluation des données de télé-

détection, les méthodes de mesure spectroscopiques et la planification de l'échantillonnage assistée par ordinateur, se révèlent utiles aussi bien sur le terrain que dans les bureaux. Cela signifie qu'à l'avenir, la cartographie des sols devra réunir plusieurs disciplines différentes.

À quoi ressemblerait une protection des sols optimale en 2030?

L'idéal serait que tous les acteurs mettent à la disposition de chacun les informations et les produits dont ils ont besoin pour une utilisation durable des sols et pour leur protection. Les responsables de l'aménagement du territoire pourraient savoir précisément où se trouvent les surfaces d'assolement et où les pertes peuvent être compensées. C'est étrange, tout de même : nous disposons par exemple de données détaillées sur la qualité de l'air ou l'état des cours d'eau, mais nous ignorons presque tout des sols qui nous entourent et qui constituent pourtant le socle de notre existence.

À titre personnel, qu'est-ce qui vous tient à cœur?

J'espère que, dans un avenir proche, la société percevra les sols comme une ressource précieuse et non renouvelable, et que leur utilisation durable et leur protection deviendront des évidences.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-09

*Fabio Wegmann | Section Sols | OFEV
fabio.wegmann@bafu.admin.ch*

Voir aussi article pages 59 à 61

Étude des gammares

Un petit animal si capital

Nul besoin d'aller sur Mars pour trouver de nouvelles formes de vie, il suffit de se rendre dans le val Muota (SZ). Une équipe de chercheurs suisses et slovènes y a identifié trois nouvelles espèces de gammares dans une grotte. Cette découverte constitue l'un des moments forts de ce projet de recherche mené à grande échelle. **Texte :** Mirella Wepf

Savez-vous ce qu'est un gammare ? Si vous avez un jour retourné une pierre dans un ruisseau, vous en avez sans doute déjà rencontré. Il s'agit de petits

« Si les eaux proches de l'état naturel fourmillent de gammares, les eaux situées dans les zones agricoles présentent une biodiversité nettement inférieure. »

Florian Altermatt | Eawag

crustacés au corps recourbé qui rampent lentement sur le côté le long des pierres. Si les espèces marines peuvent atteindre 30 centimètres, celles qui peuplent les eaux suisses mesurent de 2 millimètres à 4 centimètres de long, et ressemblent à des crevettes. Elles font partie de l'ordre des amphipodes.

Les gammares, qui jouent un rôle de premier plan au sein des écosystèmes aquatiques, sont de loin les petits organismes invertébrés (macro-invertébrés) les plus fréquents de nombreux cours d'eau. Quantité d'entre eux se nourris-

sant du bois et des feuilles tombés dans l'eau, ils contribuent pour une large part à la décomposition de la biomasse végétale. Ils servent aussi de nourriture à différents poissons. Enfin, leur grande sensibilité aux polluants en fait de précieux indicateurs de la qualité des eaux.

Comme ils ne mangent pas proprement, ils répandent derrière eux des miettes de leur repas, pour le plus grand bonheur des micro-organismes. Les bactéries et les champignons colonisent à leur tour ces débris végétaux et contribuent ainsi à les rendre plus digestibles.

Chaque maillon compte

Combien d'espèces de gammares existe-t-il en Suisse ? Malgré le rôle important joué par ces petits crustacés, la réponse s'est longtemps fait attendre. Une équipe de chercheurs œuvrant pour le compte de l'institut Eawag et de l'Université de Zurich s'est penchée sur cette question pendant plus de six ans, en collaboration avec des scientifiques slovènes. Ils sont arrivés à la conclusion que, pour l'heure, le pays en abrite 40 espèces, dont 27 indigènes et 13 exotiques.

Au cours de cette étude, les chercheurs ont également eu la joie de découvrir cinq espèces de gammares jusqu'alors inconnues, dont trois dans les grottes de Hölloch (SZ). Les deux autres espèces ont été observées dans

des sources et des échantillons d'eaux souterraines de l'Oberland bernois et du nord-est du pays. Sur ces cinq espèces, quatre n'existent qu'en Suisse, ce qui nous confère une responsabilité particulière à leur égard, souligne Stephan Lussi, de la section Milieux aquatiques de l'OFEV. L'office a d'ailleurs apporté une aide financière décisive aux travaux de recherche. « La biodiversité constitue le socle même de l'existence humaine, et chaque maillon compte », explique l'expert de l'OFEV. En signant la Convention des Nations unies sur la diversité biologique, la Suisse s'est en effet engagée à surveiller et à sauvegarder la biodiversité.

Experts et bénévoles à la rescousse

S'agissant des lacs et des cours d'eau, les chercheurs ont pu mettre sur pied assez rapidement une solide base de données, en collaborant avec l'OFEV et les divers programmes de monitoring menés par la Confédération et les cantons. La situation s'est révélée tout autre pour les eaux souterraines : le professeur Florian Altermatt, responsable d'un groupe de recherche à l'Eawag, et son collaborateur scientifique Roman Alther ont dû demander de l'aide. Ils ont fait appel au professeur Cene Fišer et à son collègue Vid Švara, de l'Université de Ljubljana. Cene Fišer

est l'un des plus éminents experts en matière de gammares souterrains du genre *Niphargus*. Très vite, les chercheurs ont décidé de publier conjointement un livre sur les amphipodes (voir encadré ci-dessous). « À nous seuls, nous avons largement contribué à augmenter la fréquentation de la ligne ferroviaire Zurich-Ljubljana », remarque avec amusement le professeur Altermatt.

Du point de vue technique, prélever des échantillons en milieu souterrain n'est pas une tâche aisée et nécessite l'intervention de spéléologues expérimentés pour arpenter le dédale des galeries. Les chercheurs ont donc lancé un appel à l'aide dans les revues de spéléologie, lequel a suscité un vif intérêt. En un temps record, des dizaines d'échantillons ont été prélevés dans les milieux souterrains de Suisse. Markus Flury, de Kriens (LU), compte parmi les nombreux spéléologues à avoir participé au projet. « Ces petites créatures sont difficiles à capturer, elles prennent la fuite dès qu'elles sont éclairées », explique-t-il.

Plongeur spéléologue expérimenté, il est membre du groupe chargé d'inspecter les grottes de Hölloch, qui s'est vu accorder le droit, en remerciement de son précieux travail, de nommer les trois nouvelles espèces : *Niphargus styx* (en

« Nous assumons une responsabilité particulière à l'égard des espèces de gammares récemment découvertes. La biodiversité constitue le socle de notre existence, et chaque maillon compte. »

Stephan Lussi | OFEV

référence au lieu de sa découverte dans la grotte, « Styx »), *Niphargus murimali* (découverte sous le « Bösen Wand », le « mur mauvais ») et *Niphargus muotae* (du nom de la rivière Muota).

Des milieux sous pression

Le projet de recherche pluriannuel « Amphipod.CH » n'a pas seulement permis de découvrir des espèces inconnues, mais d'établir aussi des cartes de répartition, qui indiquent avec précision la présence des différentes espèces de gammares. Leur sensibilité aux subs-

tances polluantes étant très variable, il s'agit d'un bénéfice considérable pour le monitoring des eaux. Pendant longtemps, la recherche sur l'eau n'a effectivement guère fait de distinction entre les diverses espèces.

« Les eaux en Suisse subissent une pression colossale », observe le professeur Altermatt. Selon lui, si les eaux proches de l'état naturel fourmillent de gammares, les eaux situées dans les zones à caractère agricole présentent une biodiversité nettement inférieure. Dans des conditions aussi défavorables, les résidus organiques se dégradent difficilement et ne peuvent donc pas servir à la chaîne alimentaire. Le réchauffement climatique et l'apparition d'espèces envahissantes compromettent également la survie des petits organismes. En effet, depuis l'ouverture de la liaison fluviale Rhin-Main-Danube en 1992, plusieurs espèces de gammares originaires de la région de la mer Noire ont gagné les eaux suisses par le Rhin. Florian Altermatt relève par ailleurs qu'une connaissance plus précise de la répartition de ces petits crustacés pourrait permettre de montrer l'incidence négative des résidus polluants dans les eaux et d'appliquer des mesures de protection.

Guide pratique et ouvrage de référence à la fois

L'ouvrage *Amphipoda*, publié en allemand et en français dans la série Fauna Helvetica, offre pour la première fois une vue d'ensemble complète des gammares en Suisse. Il propose une clé de détermination trilingue (français, allemand et anglais) qui couvre l'ensemble des 40 espèces connues aujourd'hui sur le territoire helvétique et dans les pays voisins. Il traite également de certaines espèces qui

n'ont pas encore été observées en Suisse, mais qui pourraient l'être à l'avenir. Monographie richement illustrée, il s'accompagne pour chaque espèce d'une carte de répartition et constitue un ouvrage de référence aussi bien pour des études ultérieures que pour une utilisation plus large dans la recherche et la pratique.

amphipod.ch

Suite page 50



Les chercheurs ont découvert trois nouvelles espèces de gammares dans les grottes de Hölloch (SZ).
Ci-dessous, Kathrin Fischer observe un spécimen capturé.

Photos: Franz Auf der Maur





Les gammares (ici *gammarus fossarum*) jouent un rôle central dans les écosystèmes aquatiques.

Photo: ky

Mieux explorer les eaux souterraines

Dans les années à venir, le professeur et son équipe entendent approfondir leurs connaissances sur les gammares et étudier la répartition des amphipodes dans les eaux souterraines de l'ensemble du pays. Dans le cadre d'un projet pilote, une étudiante en master a contacté les fontainiers des cantons de Zurich, d'Argovie, de Soleure et de Bâle-Campagne et reçu jusqu'à présent une centaine d'échantillons positifs. Sur le plan chimique, les eaux suisses font déjà l'objet d'un très bon suivi, explique Florian Altermatt. « Le suivi des amphipodes et d'autres organismes peut toutefois fournir des informations complémentaires précieuses. Les biocénoses préservées, par exemple, sont un indicateur de la qualité des eaux sur le long terme. » Les eaux souterraines étant souvent difficiles d'accès, l'équipe de chercheurs

prévoit de développer un test qui pourra également détecter la présence de gammares grâce aux traces d'ADN dans l'eau.

La collaboration avec les spéléologues demeure aussi d'actualité. « Nous sommes toujours à l'affût de nouveaux spécimens issus des grottes suisses », précise Roman Alther. « Il est tout à fait possible que nous découvriions de nouvelles espèces parmi eux. » De son propre chef, il a développé une application dans le but de rendre plus accessible, dès 2020, la clé de détermination figurant dans l'imposante publication citée plus haut (390 pages pour 1,1 kilogramme). Florian Altermatt et lui donnent également des cours afin de transmettre les connaissances récemment acquises aux cercles intéressés.

« Les spécialistes qui disposent des connaissances appropriées en matière de détermination constituent hélas, eux

aussi, une espèce menacée », constate le professeur Florian Altermatt. Or une bonne connaissance des espèces représente la base de la science. « Dans le domaine des gammares au moins, Roman Alther et moi tentons aujourd'hui d'inverser un peu cette tendance ! »

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-10

Stephan Lussi | Section Infrastructure écologique | OFEV
stephan.lussi@bafu.admin.ch

Florian Altermatt | Professeur en écologie aquatique à l'Université de Zurich et responsable de groupe à l'Eawag
florian.altermatt@eawag.ch

Santé des végétaux

Une législation axée sur la prévention

Petits, parfois même invisibles, certains insectes, champignons, bactéries et virus exotiques causent de gros dégâts dans les forêts et les cultures. Le Service phytosanitaire fédéral a pour mission de tenir ces organismes nuisibles à l'écart de la Suisse et peut désormais s'appuyer sur une nouvelle législation. **Texte :** Bettina Jakob

« Nous l'avons attrapé juste à temps ! », se félicite Theresé Plüss. Ses collègues ont en effet repéré, avant qu'il ne s'échappe dans les forêts suisses, un nématode du pin caché dans une cargaison d'écorces en provenance du Portugal. La codirectrice du Service phytosanitaire fédéral (SPF) et cheffe de la section Protection et santé des forêts de l'OFEV raconte la manière dont les autorités se sont mobilisées à la suite de l'alarme donnée en 2011 par leurs homologues allemands : le transport a été immédiatement interrompu et la cargaison, détruite. « Cet organisme dangereux, l'un des plus nuisibles pour le pin, n'a encore jamais été observé en Suisse », précise-t-elle. Originaire d'Amérique du Nord, le nématode de 1 millimètre a d'abord gagné le Japon, avant d'atteindre l'Europe il y a 20 ans. Une fois infestés, les pins meurent en deux à trois mois : « Au

Japon, ce minuscule ver entraîne chaque année la détérioration d'environ 1 million de mètres cubes de bois. »

Des organismes destructeurs

Pour éviter qu'une telle situation ne se produise en Suisse, le SPF, géré conjointement par l'OFEV et l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), œuvre en collaboration avec les cantons afin de prévenir l'introduction et la propagation de maladies et d'organismes nuisibles dangereux. Il veille au respect des prescriptions lors de l'importation de matériel végétal, effectue des contrôles des marchandises et ordonne des analyses en laboratoire.

En contact étroit avec les services nationaux et internationaux, le SPF a fort à faire au vu de la longue liste des organismes dits de quarantaine, qui répertorie les insectes, champignons, bactéries et virus devant être annoncés

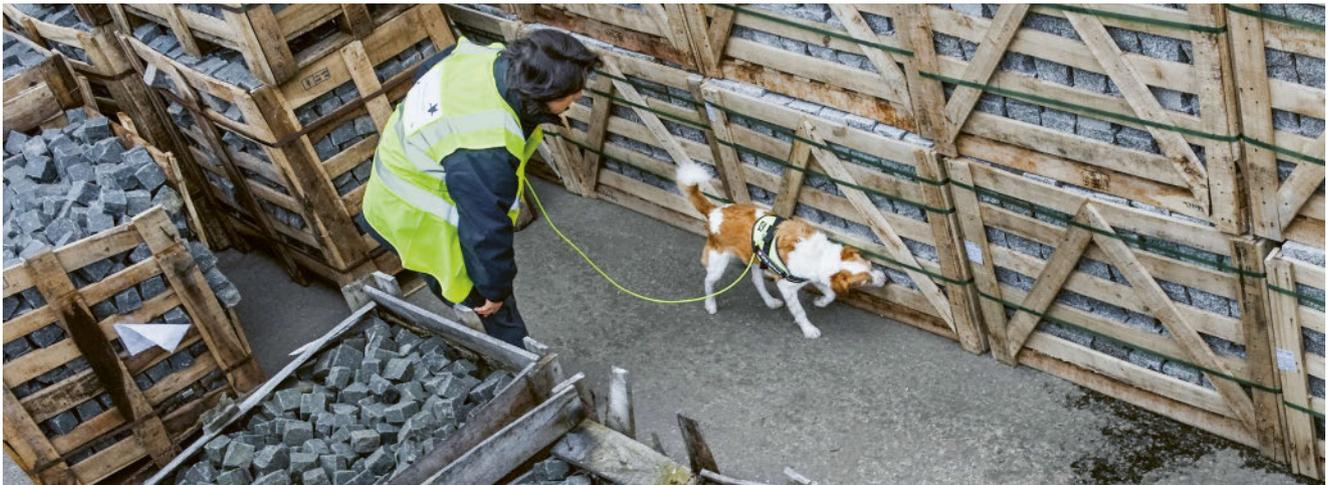
et combattus. Ceux-ci peuvent en effet détruire des forêts entières et provoquer des dégâts dans l'agriculture et l'horticulture s'ils s'établissent dans le pays. « C'est justement ce que nous devons éviter », déclare Theresé Plüss. En plus du nématode du pin, la liste comprend le capricorne asiatique, qui s'attaque au tronc et aux branches des feuillus. En Suisse, quatre foyers d'infestation ont déjà été éradiqués, à Brünisried et Marly (FR), à Winterthour (ZH) et à Berikon (AG). Il a fallu abattre et détruire de nombreux arbres, « mais ce coléoptère a aujourd'hui disparu du territoire suisse », constate la biologiste de l'OFEV.

Le secteur de l'agriculture craint tout particulièrement la bactérie *Xylella fastidiosa*, qui contamine les plantes utiles telles que les cerisiers et les vignes, ainsi que le scarabée japonais. « Durant l'été 2019, ce coléoptère a été

Adaptation à l'Union européenne

Depuis le 1^{er} janvier 2020, la nouvelle législation suisse en matière de protection des végétaux prévient plus efficacement l'introduction et la propagation d'organismes nuisibles particulièrement dangereux. Les dispositions qui s'appliquent dans le domaine phytosanitaire sont inscrites dans l'ordonnance sur la protection des végétaux. Une deuxième ordonnance prévoit quant à elle des dispositions d'ordre technique ainsi que la liste des marchandises et organismes

nuisibles réglementés. La mise à jour de la législation européenne entreprise par l'UE dans le domaine phytosanitaire a nécessité, en raison de l'accord agricole bilatéral, une adaptation des bases légales suisses afin d'assurer l'équivalence des dispositions phytosanitaires et, partant, la libre circulation des produits agricoles, des produits issus du bois ainsi que des plantes forestières.



Avec l'aide de son chien renifleur, une employée du Service phytosanitaire fédéral contrôle la présence éventuelle de capricornes asiatiques sur du bois d'emballage au port de Birsfelden (BL).

Photo: Markus Forte | Ex-Press | OFEV

capturé dans des pièges à plusieurs endroits dans le sud du Tessin», relève Peter Kupferschmied, collaborateur scientifique à l'OFAG et au SPF. Importé de Lombardie, ce nuisible, qui se nourrit notamment de feuilles de vigne, de maïs et d'arbres fruitiers à noyau, y avait déjà été observé en 2017. « Nous mettons tout en œuvre, en collaboration avec le service phytosanitaire cantonal tessinois, afin d'empêcher la propagation du scarabée japonais », souligne Peter Kupferschmied. Ainsi, il est interdit de transporter de la terre (ou des plantes comportant de la terre) hors de la zone de quarantaine de Stabio, où le coléoptère a été découvert.

Une liste toujours plus longue

La liste des organismes nuisibles dangereux ne cesse de s'allonger de manière inquiétante, explique Theresé Plüss: « L'essor du commerce et des déplacements internationaux s'accompagne d'une augmentation du risque de voir de tels organismes s'introduire en Suisse. » Les marchandises importées ne sont pas les seules concernées. Leur emballage peut également se révéler une cachette idéale. C'est ain-

si que le capricorne asiatique a rejoint clandestinement la Suisse depuis la Chine dans des palettes destinées à la livraison de pierres. Le bois d'emballage doit par conséquent être prétraité conformément aux normes internationales en vigueur et étiqueté.

L'éradication du capricorne asiatique a coûté 3,3 millions de francs à la ville de Winterthour et au canton de Zurich.

Par ailleurs, les changements climatiques aggravent la situation. « Le nématode du pin, par exemple, a besoin de températures moyennes supérieures à 20°C en juillet et en août pour développer son potentiel pathogène. Que se passera-t-il si les étés deviennent de plus en plus chauds chez nous? », s'interroge Theresé Plüss. Elle et son col-

lègue Peter Kupferschmied s'attendent à devoir relever de grands défis. Mais ils pourront s'appuyer sur une législation plus stricte, grâce notamment à l'entrée en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2020 d'une nouvelle réglementation sur la santé des végétaux (voir encadré page 51).

Contrôles, formation, sensibilisation

« Les nouvelles ordonnances phytosanitaires sont fondées sur la prévention », observe Theresé Plüss. « Elles permettent de renforcer la surveillance du territoire en fonction des risques, d'intensifier les contrôles à l'importation et de favoriser la formation et la sensibilisation dans le but de détecter les organismes nuisibles le plus tôt possible. » La sensibilisation s'avère en outre moins onéreuse que les mesures de lutte contre les organismes de quarantaine: l'éradication du capricorne asiatique a en effet coûté quelque 3,3 millions de francs à la ville de Winterthour et au canton de Zurich.

Les entreprises qui importent, cultivent ou vendent des végétaux jouent un rôle primordial en matière de prévention. « Elles devront assumer

Suite page 54



*Apfelbaum
„Rotes Wunder“*



Rote Früchte
Süss-saurer Geschmack
Feuerbrand-robust



**Pflanzenpass /
Plant Passport**

A Malus domestica
B CH-123456789
C MS2019Hsl
D CH

Le passeport phytosanitaire uniformisé comporte un code de traçabilité, qui permet de connaître la provenance du produit.

Photo: Peter Kupferschmid | SPF

une plus grande responsabilité individuelle», avertit Therese Plüss. En d'autres termes, les producteurs, tels que les pépinières, et les commerçants devront mieux contrôler leurs parcelles et leurs produits afin de pouvoir identifier avec exactitude les organismes nuisibles.

Une meilleure traçabilité

Le passeport phytosanitaire, désormais harmonisé sous la forme d'une étiquette comportant un code de traçabilité standardisé, est apposé ou imprimé sur le pot de la plante et assure une sécurité accrue dans le domaine commercial. Il permet de connaître précisément la provenance d'un produit

dans la chaîne d'approvisionnement et joue un rôle essentiel en matière de libre circulation entre la Suisse et l'Union européenne (UE) dans le cadre de l'accord agricole bilatéral. Il atteste que les produits respectent les exigences phytosanitaires.

Désormais, tous les végétaux destinés à la plantation (y compris tubercules, bois de greffe, bulbes, racines et certaines semences) sont soumis au passeport phytosanitaire, de même que ceux commandés sur internet ou par téléphone. « Les clients qui achètent en ligne peuvent contribuer activement à la protection des végétaux en accordant une attention particulière à la marchandise qu'ils acquièrent », indique Aline Knoblauch, de la section Protection et santé des forêts à l'OFEV. Seule la vente directe aux particuliers, sur le site de la production et pour un usage personnel (dans les jardinerie, par exemple), n'exige pas de passeport phytosanitaire.

Attention aux souvenirs de vacances

Les importations en provenance de pays hors UE font l'objet de dispositions plus strictes : seuls les végétaux, fruits, légumes, semences et autre matériel végétal frais dotés d'un passeport phytosanitaire sont encore autorisés à franchir la douane. Il en va de même pour les marchandises importées par les touristes, comme les figuiers de Barbarie du Maroc ou les orchidées de Thaïlande. « Pour ce type de produits, les voyageurs doivent obtenir un certificat dans le pays d'origine », explique Aline Knoblauch. Sinon, ils risquent de transporter avec eux un organisme nuisible. Les affiches visibles dans les aéroports en Suisse et dans l'UE ont pour but de rappeler les vacanciers à leurs devoirs.

Plans d'urgence et simulations

Une prévention réussie implique également un plan d'urgence. Si un organisme de quarantaine est observé en Suisse, tous les services compétents doivent agir de manière correcte et coordonnée, déclare Therese Plüss : du SPF jusqu'aux responsables des contrôles et aux exploitations concernées, en passant par les services cantonaux de protection des forêts et des végétaux, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) ainsi que l'Agroscope. En cas d'apparition d'un foyer, une lutte efficace passe par une préparation optimale, la biologiste de l'OFEV en est persuadée. C'est pourquoi des plans d'urgence seront mis en place pour les organismes de quarantaine prioritaires. Des exercices simulant une infestation, similaires aux exercices des sapeurs-pompiers, sont également prévus.

Si la nouvelle législation donne au SPF des outils efficaces, elle s'accompagne également d'une longue liste de nouvelles tâches. Une source de soulagement plutôt que d'inquiétude pour Therese Plüss : « Nous pourrions ainsi confirmer avec davantage de certitude qu'un organisme nuisible n'est pas présent en Suisse. C'est du moins ce que j'espère. »

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-11

*Therese Plüss | Cheffe de la section Protection et santé des forêts | OFEV
 Codirectrice du Service phytosanitaire fédéral (SPF)
 therese.pluess@bafu.admin.ch*

*Peter Kupferschmid | Collaborateur scientifique au Service phytosanitaire fédéral (SPF) | Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
 peter.kupferschmid@blw.admin.ch*

L'année de la santé des végétaux

L'Organisation des Nations unies a proclamé 2020 « Année internationale de la santé des végétaux ». Elle entend ainsi attirer l'attention sur l'importance cruciale de la santé des plantes au niveau de la sécurité alimentaire, de l'approvisionnement en matières premières, de la biodiversité ainsi que des services écosystémiques et de leur protection. Le Service phytosanitaire fédéral (SPF) soutient cette action et appelle les acteurs des secteurs de la production, des transports et du commerce, ainsi que les consommateurs, à prêter davantage attention aux menaces qui pèsent sur la santé des végétaux et aux mesures de protection simples pouvant être mises en œuvre.



Le dépotoir à alluvions Schlüchu, au-dessus de Gampel-Steg (VS) a été optimisé. Tant que le débit de la Lonza n'est pas trop élevé, il reste légèrement ouvert afin de laisser passer les graviers et les matériaux fins.

Photo: Geoplan

Régime de charriage

Schlüchu, l'allié des alluvions

Lorsque des centrales hydroélectriques ou des dépotoirs à alluvions obstruent le cours des rivières, l'apport de gravier et de sable en aval devient insuffisant. Des habitats indispensables aux organismes aquatiques disparaissent, et le risque d'érosion du lit et des berges augmente. C'est notamment pour cela que la loi sur la protection des eaux exige une réactivation du régime de charriage. Mais l'assainissement des dépotoirs à alluvions a pris du retard. **Texte:** Kaspar Meuli

La presse locale a évoqué « une situation apocalyptique ». Effectivement, de mémoire d'homme, jamais encore la Lonza, dans le Lötschentel (VS), n'avait charrié autant d'eau que le 10 octobre 2011. Même sur son cours inférieur, peu avant son embouchure dans le Rhône, on se souviendra encore longtemps de cette sombre journée d'automne. Après des pluies diluviennes, les sédiments se sont accumulés dans le lit de la rivière, l'eau a monté de plus en plus rapidement, menaçant d'inonder les villages riverains de Gampel et de Steg. En

principe, il ne devait y avoir aucun danger : après les dégâts causés par les intempéries en 2000, les communes avaient joué la carte de la prévention en construisant le dépotoir à alluvions baptisé Schlüchu, un solide ouvrage en béton destiné à retenir les matériaux charriés et à protéger les zones urbanisées des inondations.

Une protection insuffisante

Mais, en octobre 2011, quand la situation a commencé à devenir sérieuse, l'ouvrage s'est révélé trop perméable.

En aval, le lit de la rivière s'est rapidement rempli d'alluvions. La catastrophe n'a pu être évitée que grâce aux pompiers qui, en un temps record, ont réussi à dresser une digue provisoire. Néanmoins, les dommages causés à la centrale hydroélectrique Lötschen se sont comptés en millions.

Depuis, le dépotoir à alluvions a été modernisé et optimisé. « Nous avons été contraints de réagir et de corriger les erreurs », explique Jules Seiler, de chez Geoplan AG, un bureau d'ingénieurs spécialisé dans les dangers na-

« De nombreuses autorités n'ont pas encore suffisamment conscience de l'importance que revêt un régime de charriage intact pour la nature et pour la stabilité des berges et du fond des cours d'eau. »

Lucie Lundsgaard-Hansen | OFEV

turels. « Le dépotoir n'a pas rempli sa mission lors des crues de 2011. » Cette insuffisance n'était toutefois pas due à une défaillance technique. Aujourd'hui, les ouvrages de ce genre sont conçus pour être perméables. En effet, le défaut de sédiments en aval accroît le risque d'érosion du lit et d'affouille-

ment des rives, ce qui peut entraîner, dans le pire des cas, l'effondrement des digues ou des piles de ponts. Un apport d'alluvions suffisant, en revanche, garantit la présence de gravier meuble, qui constitue un habitat indispensable à de nombreux organismes aquatiques.

Du point de vue technique, les dépotoirs à alluvions constituent un défi. Comme le souligne Manuel Nitsche, de la section Force hydraulique – assainissements, à l'OFEV : « Il n'est pas facile de concevoir un dépotoir qui retienne suffisamment d'alluvions en cas de fortes crues et qui soit en même temps assez perméable lorsque les crues sont moindres. » L'efficacité d'un tel ouvrage dépend aussi de la dimension des alluvions.

Ainsi, avant sa rénovation, Schlüchu n'était pas conçu pour des crues entraînant principalement des matériaux fins. « En cas de crue, on ne peut jamais prévoir de quoi se composeront les alluvions », précise Jules Seiler, de chez Geoplan. Durant les intempéries d'octobre 2011, la Lonza a charrié des ma-

tériaux provenant non seulement du lit, mais aussi des talus, qui ne sont généralement pas touchés par les crues. C'est pourquoi la rivière a emporté une quantité exceptionnelle de petits cailloux, de sable et de sédiments fins.

Des habitats menacés

Les sédiments sont en général invisibles sur le fond du lit de la rivière. Nous ne les remarquons qu'en cas d'inondation, lorsqu'ils s'accumulent sur les routes, les chemins et autour des bâtiments. S'ils peuvent représenter un danger pour les êtres humains, ils jouent un rôle capital pour la vie aquatique. « Ils constituent l'habitat naturel de tous les animaux qui vivent au fond des cours d'eau », explique Manuel Nitsche, de l'OFEV. « Différentes espèces de poissons, de crustacés, de gastéropodes et de larves d'insectes y frayent ou y évoluent. »

Mais le régime de charriage – et donc l'écosystème – de nombreux ruisseaux et rivières est fortement influencé par l'homme. Des obstacles tels qu'aménagements fluviaux, dépô-

Déblayage du lit de la Lonza à Gampel-Steg (VS) après les inondations d'octobre 2011



toirs à alluvions ou centrales hydro-électriques, mais aussi gravières, retiennent ce matériel écologique précieux et perturbent la dynamique naturelle... ce qui a des conséquences graves pour la flore et la faune. En effet, les zones comprenant des dépôts de gravier frais sont essentielles pour des poissons comme la truite, l'ombre et le chabot, qui apprécient le courant et ont besoin d'un fond meuble pour se reproduire. Par ailleurs, plusieurs oiseaux, comme le petit gravelot, utilisent les surfaces de gravier et les zones d'eau peu profonde comme habitat et site de nidification. Et beaucoup d'amphibiens et de reptiles sont également spécialisés dans la colonisation des bancs de gravier et d'autres milieux pionniers.

La loi sur la protection des eaux, révisée en 2011, exige donc aussi une réactivation du régime de charriage, en vue de rendre à nos cours d'eau leur aspect naturel. Comme l'indiquent les relevés des cantons réalisés dans le cadre des plans directeurs visant à mettre en œuvre cette loi, quelque

140 centrales hydroélectriques, ainsi que 360 dépotoirs à alluvions et gravières industrielles, nécessitent un assainissement à cet effet dans toute la Suisse. Les travaux devraient être terminés d'ici à 2030.

Des retards dans les assainissements

« En ce qui concerne les centrales hydroélectriques, de nombreuses mesures d'assainissement sont en cours ou ont été déjà réalisées », précise Lucie Lundsgaard-Hansen, de la section Force hydraulique – assainissements à l'OFEV, en se référant à une évaluation par les cantons des premiers rapports intermédiaires sur la réalisation des mesures requises par la loi sur la protection des eaux. Il reste en revanche beaucoup à faire au niveau des dépotoirs à alluvions, puisqu'à ce jour seuls quelques-uns d'entre eux ont été optimisés. Les causes de ce retard sont multiples. Il se peut que les cantons, chargés de la mise en œuvre de la loi, aient d'abord mis l'accent sur l'assainissement des centrales hydro-électriques qui, contrairement à celui

« Différentes espèces de poissons, de crustacés, de gastéropodes et de larves d'insectes utilisent les alluvions comme zone de frai ou comme habitat. »

Manuel Nitsche | OFEV

des dépotoirs à alluvions, est entièrement remboursé par la Confédération. Par ailleurs, les responsables de l'aménagement des eaux ont aujourd'hui d'autres priorités, notamment l'entretien et la remise en état des installations, ainsi que les mesures visant à combler les déficits de protection. En outre, selon Lucie Lundsgaard-Hansen, de nombreuses autorités n'auraient pas encore suffisamment conscience de l'importance que revêt

Photo: ky





Travaux de déblayage à Gampel-Steg (VS) après la crue d'octobre 2011

Photo: ky

un régime de charriage intact pour la nature et pour la stabilité des berges et du fond des cours d'eau.

De plus, beaucoup ignorent encore que la Confédération et les cantons soutiennent financièrement l'optimisation des dépotoirs à alluvions, que ce soit dans le cadre de projets de protection contre les crues ou de revitalisations des cours d'eau. L'assainissement des dépotoirs permet de surcroît aux communes d'économiser des frais d'entretien coûteux liés à leur déblaiement et au transport des alluvions.

Mais revenons à la Lonza et à son dépotoir, modernisé grâce aux leçons tirées suite aux événements d'octobre 2011. La perméabilité de l'ouvrage peut désormais être réglée – jusqu'à une fermeture totale, si nécessaire – en fonction de l'intensité des crues et des caractéristiques des matériaux charriés. «L'orifice d'écoulement, incapable de retenir les sédiments fins, a été remplacé par une vanne de fond, qui peut être déplacée par la force hydraulique», explique le spécialiste en géomorphologie Jules Seiler. Lorsque le débit de la Lonza n'est pas trop élevé, la vanne est

« Il n'est pas facile de concevoir un dépotoir qui retienne suffisamment d'alluvions en cas de fortes crues et qui soit en même temps assez perméable lorsque les crues sont moindres. »

Manuel Nitsche | OFEV

ouverte de manière à laisser passer le gravier et les sédiments fins. En cas de crues, en revanche, la plaque d'acier est abaissée, pour retenir les sédiments. Lorsque la vanne est totalement fermée, même le sable et les sédiments fins sont bloqués.

Le juste équilibre

Comme le montre l'exemple de Gampel et de Steg, il y a différentes manières

d'aborder la question des alluvions. Du point de vue de la protection contre les crues, une rivière dont les eaux montent ne devrait pas entraîner trop de sédiments. Mais un apport suffisant est tout de même nécessaire, non seulement sur le plan écologique, mais aussi pour garantir la stabilité des rives et du fond du lit. «Les dépotoirs ne devraient donc entrer en service qu'en cas de fortes crues, c'est-à-dire lorsque les localités et les infrastructures en aval sont menacées», relève ainsi Lucie Lundsgaard-Hansen, à l'OFEV. C'est justement ce que permet désormais le nouveau système du dépotoir Schlüchu. Un bénéfice tant pour la nature que pour la protection contre les crues.

Pour en savoir plus

www.bafu.admin.ch/magazine2020-2-12

Lucie Lundsgaard-Hansen | Section Force hydraulique – assainissements | OFEV
lucie.lundsgaard-hansen@bafu.admin.ch

La conférence est reportée en 2021
en raison du COVID-19.

Conférence Eurosoil

Coup de projecteur sur une ressource négligée

La prochaine conférence Eurosoil, mise sur pied par la Suisse, se tiendra en août 2020 à Genève. Elena Havlicek, de la section Sols à l'OFEV, fait partie du comité d'organisation. Elle évoque les raisons de la faible visibilité dont souffrent les sols et les défis à relever pour les préserver. **Propos recueillis par Zélie Schaller**

Pollution, déforestation, cultures intensives, urbanisation appauvrissent les sols, entraînant l'extinction d'espèces et altérant la production de nourriture et la qualité de l'eau. Cette atteinte aux surfaces cultivables est-elle irrémédiable?

Elena Havlicek : Dans de nombreux cas, la situation peut se rétablir. Des techniques simples existent. Semer des engrais verts entre deux cultures, par exemple, réduit l'érosion des sols, le lessivage des éléments nutritifs ainsi que le dessèchement. Autre solution : la phytoremédiation. Certaines plantes stockent de telles quantités de métaux lourds qu'elles permettent de décontaminer les sols. Toute revitalisation requiert, néanmoins, du temps. À l'échelle d'une vie, le sol est une ressource non renouvelable. Il faut donc en prendre soin.

Les scientifiques ne cessent de tirer la sonnette d'alarme. Pourquoi le problème ne dépasse-t-il pas les cercles d'experts?

Il a fallu attendre la seconde moitié du XIX^e siècle pour voir émerger une « véritable » science du sol et l'on manque toujours de données sur le sujet. Sans études précises, il est difficile de communiquer. De surcroît, les organismes vivants du sol ne suscitent guère d'empathie. Peu de gens entretiennent une relation affective avec les vers de terre ! Il est plus facile de défendre la cause des baleines et des dauphins que celle des lombrics...

Les sols présentent, pourtant, une valeur inestimable pour la société. Pour quelles raisons

les pouvoirs politiques et la société civile ne prennent-ils pas le problème à bras-le-corps?

La dégradation des sols demeure peu visible, à l'inverse des poissons morts qui flottent le ventre à l'air dans une rivière, par exemple. Le sujet a, en outre, été projeté relativement tard sur la scène médiatique. Il apparaît heureusement de manière plus fréquente aujourd'hui. Le problème ne touche pas seulement les agriculteurs. Il concerne également l'économie, la politique et la société. Les décisions prises dans le domaine de l'aménagement du territoire, en matière de production alimentaire ou de construction ont des conséquences à long terme sur les sols.

La conférence Eurosoil est-elle un moyen de braquer les projecteurs sur cette crise silencieuse?

Si son but premier est de rassembler les scientifiques, elle entend, en effet, attirer également l'attention des médias et du public sur les multiples fonctions des sols et leur valeur pour l'humanité. L'événement mettra en lumière les nouveaux résultats et les progrès en matière de pédologie appliquée. Il sera ponctué de présentations, d'ateliers et de sessions organisés sur le terrain.

Ce symposium se veut interdisciplinaire. Quels acteurs et quels secteurs seront représentés?

Quelque 1500 participants sont attendus : pédologues, biologistes, physiciens, architectes, urbanistes, agronomes et politiciens notamment. Le sol constitue un élément crucial dans des disciplines



Photo: Flurin Bertschinger | Ex-Press | OFEV

Elena Havlicek

Elena Havlicek est titulaire d'un diplôme en biologie marine et d'un doctorat en sciences du sol de l'Université de Neuchâtel. Elle a suivi et coordonné des projets de recherche interdisciplinaire et enseigné l'écologie et les sciences des sols dans les Universités et Hautes écoles de Neuchâtel, de Lausanne et de Genève. À l'OFEV depuis 2008, elle s'occupe entre autres de la politique internationale des sols et préside le Partenariat européen pour les sols (ESP). Elle garde une charge d'enseignement à l'Université de Neuchâtel. Elle vit dans la région neuchâteloise avec son partenaire, avec lequel elle a trois enfants et, depuis peu, une petite-fille.

diverses. Il remplit des fonctions agricoles et sylvicoles, mais contribue aussi à lutter contre le changement climatique.

Comme son nom l'indique, Eurosoil est une conférence européenne. Des intervenants issus d'autres continents seront-ils aussi présents ?

Oui, une bourse sera octroyée à des scientifiques de pays en développement pour permettre leur participation. La problématique des sols constitue une question d'intérêt mondial. L'Objectif de développement durable numéro 15.3 de l'Agenda 2030 de l'ONU, qui vise notamment à enrayer et à inverser le processus de dégradation des sols, concerne la planète entière. La Suisse, qui importe environ 50 % de ses aliments, est dépendante des terres étrangères. Même si les sols représentent un bien national, leurs fonctions dépassent les frontières. Nous devons tous agir ensemble dans le même sens.

Le thème de l'événement porte sur le lien entre humanité et sols. Comment recréer ce lien ?

Trois domaines d'action sont prioritaires : la communication, la coordination et la coopération. Il s'agit de diffuser les résultats obtenus, puis, pour pousser les études encore plus loin, les projets

doivent être coordonnés et des objectifs définis. Les scientifiques sont tenus ensuite de coopérer avec les utilisateurs finaux. Un exemple : le projet vaudois Progrès Sol. Trente exploitations travaillent avec des pédologues et des agronomes pour développer des méthodes visant à améliorer la structure des terres cultivées et endiguer la dégradation des sols. Ce programme est proposé par le Service de l'agriculture du canton de Vaud et la Direction générale de l'environnement – Géologie, sols et déchets, avec la collaboration de Prométerre et le soutien de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG).

En Suisse, quelles sont les mesures les plus urgentes à mettre en œuvre ?

Il est impératif de produire des données, car seuls 17 % des sols agricoles sont actuellement cartographiés. On ne dispose toujours pas d'informations systématiques sur l'état du sol. Celles-ci sont pourtant fondamentales pour assurer la production de denrées alimentaires et relever les défis posés par le réchauffement climatique entre autres. Pour gérer les informations au niveau tant quantitatif que qualitatif, un Centre de compétences sur les sols (CCsols) a été créé l'été dernier 2019 (voir article pages 44 à 46). Soutenu par les Offices fédéraux de l'environnement, de l'agriculture et du

Un congrès qui réunit experts et utilisateurs

La conférence Eurosoil a lieu tous les quatre ans. La Suisse organise et cofinance l'édition 2020. L'événement aura lieu à Genève, du 20 au 24 août. L'OFEV, les Offices fédéraux de l'agriculture (OFAG) et du développement territorial (ARE), l'Agroscope, la Société suisse de pédologie ainsi que les académies scientifiques suisses y participent. Le symposium réunira experts et utilisateurs des sols, confrontés à la dégradation de cette ressource dans leurs activités professionnelles. L'objectif est de promouvoir une gestion intégrale et durable des sols, tant à la ville qu'à la campagne et en forêt, et de préserver leur biodiversité.

développement territorial, il sera pleinement opérationnel à partir de 2021. Cet organe indépendant constitue un gain pour l'agriculture, l'aménagement du territoire et la protection contre les crues.

Quant à l'OFEV, que fait-il en matière de protection des sols ?

Il participe au développement de ce centre. Il a élaboré une stratégie nationale et travaille à la révision d'une directive pour protéger les sols sur les chantiers, les techniques ayant évolué depuis une quinzaine d'années dans ce domaine. Il constitue également une base de données sur l'état biologique des sols. Au niveau international, des représentants prennent part à des commissions et collaborent avec l'Agence européenne pour l'environnement.

Et les citoyens, que peuvent-ils entreprendre ?

Il est important qu'ils suivent les débats au Parlement pour élire les députés qui s'engagent en faveur de la protection des sols. Dans la vie quotidienne, les personnes qui possèdent un lopin de terre doivent bannir les produits phytosanitaires, les jardins urbains étant les plus contaminés. En ville, les habitants doivent accepter que les parcs ne soient pas « propres en ordre » et les gazons tondues à ras. Lors de la construction d'une villa, il faut veiller à ce que le sol ne soit pas compacté. Enfin, il s'agit de limiter l'usage des plastiques et de les jeter à la poubelle : les plastiques finissent aussi dans les sols, pas seulement dans les océans.

Des classes vont parfois ramasser les déchets plastiques dans les forêts. Faut-il enseigner la préservation des sols dans les écoles ?

Oui. Et ce, à tous les niveaux. Les enseignants peuvent notamment utiliser le dossier pédagogique Objectif-Sol.ch – une excursion sous terre, développé par l'OFEV. Quels sont les animaux qui vivent dans le sol ? Quel est le rôle de celui-ci pour les plantes ? Quelle est sa signification ? Telles sont quelques-unes des questions posées aux enfants à travers un voyage ludique. Un bac rempli de terre pour cultiver des légumes suffit déjà à susciter la curiosité et à éveiller les consciences des petits. Dans les hautes écoles, les cours de pédologie doivent être renforcés pour sensibiliser les futurs architectes-paysagistes, urbanistes et ingénieurs civils notamment à l'importance et à la multifonctionnalité des sols.

Les chantiers sont donc vastes et nombreux. Demeurez-vous optimiste ?

Il est important d'évaluer de quoi les sols sont réellement capables. Leur capacité de résistance aux perturbations et de résilience, qui dépend essentiellement de leur biodiversité, serait aujourd'hui plutôt une source d'optimisme.

Pour en savoir plus
www.bafu.admin.ch/magazine2010-2-13

Elena Havlicek | Section Sol | OFEV
elena.havlicek@bafu.admin.ch

À l'office

Décès de Marc Chardonnens

Marc Chardonnens, directeur de l'OFEV d'avril 2016 à janvier 2020, est décédé le 6 avril 2020 à l'âge de 59 ans, des suites d'un cancer. Il avait démissionné en janvier 2020 pour raisons de santé. Depuis, il se consacrait à temps partiel à des missions internationales pour le compte du Programme pour l'environnement des Nations unies.

Marc Chardonnens a grandi à Monthey (VS). Diplômé ingénieur agronome en 1987 à l'EPF de Zurich, il a poursuivi ses études à l'Institut des Hautes études en administration publique (IDHEAP) de l'Université de Lausanne et obtenu un master en 1995.

Entre 1987 et 2004, Marc Chardonnens a travaillé une première fois pour l'ancien Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), d'abord comme collaborateur scientifique, puis comme chef de la section Déchets urbains et traitement des déchets à partir de 1995.

De 2004 à 2016, il a dirigé le Service de l'environnement à la Direction de l'aménagement du territoire, de l'environnement et des constructions du canton de Fribourg. Dans le cadre de cette fonction, il a présidé la Conférence des directeurs des services de la protection de l'environnement (CCE) entre 2011 et 2015.



Photo: Beat Mathys

À la tête de l'OFEV, Marc Chardonnens s'est beaucoup investi dans la politique environnementale internationale, la politique climatique – avec l'accord de Paris et la loi sur le CO₂ – ainsi que la mise en œuvre du plan d'action Biodiversité. Il a dirigé l'office en défendant avec beaucoup d'engagement un environnement intact, en témoignant un grand respect des acteurs de la politique environnementale suisse et en manifestant un souci constant à l'égard de la pluralité linguistique. Il était toujours conscient que, dans notre système fédéral, la clé de la réussite repose sur une mise en balance attentive des divers intérêts.

Avec sa disparition, nous avons perdu un être avisé et affable, qui se montrait toujours soucieux du bien-être de ses collaborateurs. Il savait établir des passerelles et prônait une vision de la protection de l'environnement fondée sur la recherche de solutions.

Marc Chardonnens vivait à Meyriez (FR) et laisse derrière lui une épouse et deux enfants adultes.

Impressum

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

Abonnement

www.bafu.admin.ch/servicelecteurs / Stämpfli AG, Abomarketing, Wölflistrasse 1, 3001 Berne | +41 31 300 64 64

Éditeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). www.bafu.admin.ch, info@bafu.admin.ch

Direction du projet

Christine Hofmann, Eliane Schmid

Conception, rédaction, production

Jean-Luc Brühlhart (direction), Robert Stark (suppléant), Nicolas Gattlen et Dorothea Wabbels (dossier), Beat Jordi (360°), Joël Käser et Cédric Stettler (version en ligne), Tania Brasseur Wibaut (coordination Suisse romande), Valérie Fries (secrétariat de rédaction)

Collaborations externes

Lukas Denzler, Bettina Jakob, Selma Junele, Gregor Klaus, Kaspar Meuli, Cornélia Mühlberger de Preux, Lucienne Rey, Zélie Schaller, Christian Schmidt, Mirella Wepf

Traductions

Magali Delamarque, Lionel Felchlin, Mélanie Maradan, Erika Ozan, Christelle Speed, Anne-Catherine Trabichet

Réalisation et mise en page

FRANZ&RENÉ AG | Berne

Rédaction

textatelier.ch | Bienne

Délai rédactionnel

10 janvier 2020

Adresse de la rédaction

OFEV, Communication, rédaction l'environnement, 3003 Berne
tél. +41 58 463 03 34, magazine@bafu.admin.ch

Langues

Français, allemand, romanche, anglais; italien (dossier) uniquement en ligne

Facebook

facebook.com/UmweltMag

Tirage

15 500 exemplaires en français | 45 000 exemplaires en allemand | 1100 exemplaires en rhéto-roman | 600 exemplaires en anglais

Papier

Refutura, papier 100% recyclé, certifié FSC et Ange Bleu, impression faible en COV

Corrections finales, impression et expédition

Stämpfli AG | Berne

Copyright

Reproduction des textes et des graphiques autorisée avec mention de la source et envoi d'un exemplaire justificatif à la rédaction

ISSN 1424-7186

Question de nature



Photo : Tibor Nad

Gustav, de son vrai nom Pascal Vonlanthen, est un musicien de 44 ans. Natif de Fribourg, il chante en dialecte (singinois), en allemand et en français, pour rendre hommage au plurilinguisme de la Suisse. Il a enregistré neuf albums jusqu'à présent. Le grand public l'a découvert en 2010 dans l'émission «Kampf der Chöre» de la SRF, dont il est sorti vainqueur. Il a souvent été invité à l'étranger à titre de représentant de la culture musicale suisse. Son dernier projet en date est la «Gustav Académie», qui vise à promouvoir de jeunes talents musicaux. Marié et père de trois enfants, il vit à Fribourg.

gustav.ch

Dans chaque numéro de l'environnement, une personnalité s'exprime, à travers cette chronique, au sujet de la nature.

La nature a fait de moi un être sédentaire, pâle et fragile. Elle refuse que je la côtoie et que je m'y prélasser, que je la touche ou que je la respire. Moi qui l'ai tant célébrée au travers de mes chansons, qui l'ai peinte des plus belles couleurs et qui lui ai consacré d'innombrables poèmes ! Mais cette ingrate ne m'autorise même pas à l'approcher. Non seulement elle me rejette, mais elle me laisse dépérir entre quatre murs, comme une pauvre mouche, m'infligeant diverses souffrances en dépit de mon admiration pour elle.

Vous imaginez-vous à quel point on se sent exclu lorsque les amoureux du monde entier fêtent l'arrivée du printemps dans la joie et la bonne humeur, en gambadant à travers les prairies en fleurs ? Puis lorsqu'en été, tous ces corps nus ivres d'amour se roulent dans l'herbe et les restes de pique-nique ?

Vert de jalousie, je reste tapi derrière ma fenêtre à me moucher et à me gratter la tête, le visage et le corps jusqu'au sang. Tout en mettant, toutes les cinq minutes, des gouttes de Triofan dans mes yeux rougis, je délaisse mes amoureux pour avaler un comprimé de Zyrtec et m'affaler dans mon canapé comme un toxico shooté.

Je devrais la détester. Mais il n'en est rien. Je l'aime plus que tout au monde, cette diva prétentieuse et arrogante. Telle Maria Callas sous ses parures pompeuses, elle fait tourner toutes les têtes, mais elle ne se laisse ni conquérir, ni posséder. Elle ne dévoile pas tous ses secrets. Pourtant, ils sont nombreux ceux qui ont tenté de l'analyser jusque dans ses moindres molécules, d'explorer ses profondeurs les plus sombres ou ses sommets les plus vertigineux. En vain ! Elle nous rend fous par sa splendeur et ses mystères. Elle attise notre faim et nos désirs. Nous l'idolâtrons comme une déesse. Mais elle, que fait-elle ? Elle ne manifeste pas la moindre empathie à notre égard – et en particulier au mien. Autrement dit, elle s'en fout complètement !

Que d'anciens admirateurs veuillent la détruire avec des gaz, des scies et des incendies ne la blesse absolument pas. D'autres, au contraire, souhaitent la protéger, la chérir et la sauvegarder. Nous allons jusqu'à nous chamailler pour elle, stupides que nous sommes ! Mais elle ne veut pas être sauvée. D'ailleurs, il n'y a rien à sauver. En effet, elle n'a rien perdu de sa beauté depuis qu'elle existe. Si elle s'est montrée plutôt maigre certaines années, c'était pour se révéler d'autant plus opulente ensuite. Pour elle, nous ne sommes que quelques milliards de petits vers geignards qu'elle aurait dévorés depuis longtemps si nous n'avions pas un goût aussi infect.



Photo : Markus Forte | Ex-Press | OFEV

Dans le prochain numéro

Par ses valeurs naturelles et culturelles, le paysage constitue le socle de toute existence, mais aussi un espace d'habitation, de travail, de détente, de culture et d'activité économique pour les êtres humains. Synonymes de qualité de vie, les paysages de valeur accroissent le sentiment d'identité de la population et l'attrait économique du pays. Or, pour que ces prestations perdurent, les qualités du paysage doivent s'étendre à l'ensemble du territoire. Les principes ad hoc figurent depuis 20 ans dans la Convention du paysage du Conseil de l'Europe, ainsi que dans la Conception « Paysage Suisse » mise à jour par le Conseil fédéral. La gestion consciencieuse des paysages se décide toutefois souvent dans les régions et les communes. Le troisième numéro de *l'environnement* de l'année 2020 montrera comment les qualités paysagères peuvent être sauvegardées et améliorées. En photo : Fläsch (GR)