

Les ressources naturelles en Suisse

INTERVIEW

Un monde sans croissance économique est-il possible?

⊗ P. 10

REPORTAGE

Compter les insectes le long des voies ferrées

⊗ P. 38

BILAN ÉCOLOGIQUE

La solution des revêtements routiers silencieux

⊗ P. 44

FOCUS | P. 12

OBJECTIF : ASSAINISSEMENT

Les déchets d'autrefois polluent aujourd'hui encore l'environnement.

Le dossier de ce numéro montre comment les sites industriels, les anciens stands de tir ou les décharges sont dépollués.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Le grand nettoyage
P. 25



bafu.admin.ch/magazine

360°

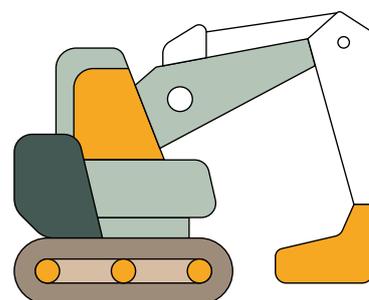
- 04 **Aperçu**
- 06 **Conseils**
- 07 **Formation**
- 08 **Balade**
- 10 **Interview**
La société post-croissance

Focus

- 12 **Sites contaminés**
S'occuper aujourd'hui
des déchets d'autrefois
- 16 **Déchets domestiques**
L'apparition de nouveaux
sites contaminés
- 22 **Places de jeux**
Assainir les lieux où les enfants jouent
- 25 **Visualisation**
Le grand nettoyage
- 29 **Reportage à Soleure**
Comment assainir
une ancienne décharge ?
- 33 **Le défi des PFAS**
Éviter de nouvelles pollutions

360°

- 36 **Urgence d'agir**
Rencontre avec Sonia Seneviratne,
spécialiste des phénomènes
météorologiques extrêmes
- 38 **Sur le terrain**
Recenser les insectes
au bord des rails
- 41 **Électrosensibilité**
Un nouveau réseau
de médecins-conseils
- 44 **Lutte contre le bruit**
Des revêtements moins sonores
et plus écologiques
- 46 **À votre porte**
- 48 **Question de nature**



12
Opération :
décontamination



29
Dans les coulisses
du plus grand
assainissement
de Suisse



48

Question de nature
avec le photographe
Michel Roggo

41

De l'aide pour
les personnes touchées
par l'électrosensibilité



À PROPOS DE NOUS

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

Abonnez-vous à « l'environnement » sous bafu.admin.ch/servicelecteurs. Le magazine est gratuit.

Les articles ainsi que les numéros précédents sont disponibles en ligne sous : bafu.admin.ch/magazine.

ÉDITO ▼

Le monde de demain, une responsabilité commune



Par Katrin Schneeberger
Directrice de l'OFEV

Il n'est jamais plaisant de faire le ménage. Surtout quand ça demande beaucoup d'énergie et d'argent. L'assainissement du site « Rheinlehne », dans le canton de Bâle, coûtera près de 180 millions de francs tandis que celui des décharges « Stadtmist » de Soleure, sans doute plus de 120 millions de francs.

Sur les anciens sites industriels, les décharges et les lieux d'accidents, une multitude de substances chimiques dangereuses ont fini dans la nature. Parfois par méconnaissance, parfois par ignorance. Nous payons aujourd'hui très cher cette élimination inappropriée des déchets.

L'assainissement des sites pollués est sur la bonne voie. La collaboration entre l'OFEV et les cantons est positive. Par contre, si le traitement des sites contaminés n'accélère pas, les travaux ne seront pas terminés d'ici à 2045, comme prévu.

Le Conseil fédéral a reconnu la nécessité d'agir et souhaite fixer des délais contraignants dans la loi sur la protection de l'environnement (LPE). L'ordonnance sur les sites contaminés doit en outre être étendue pour être également appliquée aux places de jeux. La protection de nos ressources est de plus en plus souvent évoquée dans la société. On a maintenant davantage conscience du problème.

Cela est justifié et important. En particulier parce qu'on observe, dans l'environnement, la présence de nouvelles substances, comme les PFAS, que nous connaissons peu.

Agir de manière responsable et prendre les décisions adéquates permet de limiter les coûts des travaux d'assainissement. L'objectif : disposer d'eaux souterraines et potables propres et garantir des sols sains où nos enfants et petits-enfants pourront gambader librement ou, une fois adultes, planter des pommes de terre.

360°



« Le houblon un ingrédient particulièrement identitaire pour la bière, explique Reto Engler, coassocié et responsable de la production pour la Brasserie Docteur Gab's. Il agit comme une épice qui donne à la boisson son amertume caractéristique. L'an dernier, nous avons eu recours à cinq tonnes de houblon pour produire deux millions de litres de bière. Proportionnellement, c'est peu, mais se passer complètement de houblon impliquerait de redéfinir le goût de la bière. »

La production de bière menacée par le réchauffement

Les plantations de houblon sont particulièrement impactées par les effets des changements climatiques. Cette plante grimpante supporte mal la hausse des températures et les périodes de sécheresses. Dans une étude, parue en octobre dernier dans la revue *Nature*, les spécialistes estiment une baisse de rendement d'un

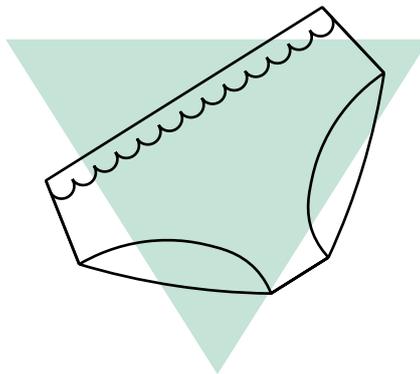
cinquième de la production d'ici 2050. La qualité de la plante sera également touchée. Les plus grandes régions de culture se trouvent aux États-Unis et en Allemagne. L'altération de cet ingrédient clé pour donner son goût à la bière pourrait nuire à la production des nombreuses brasseries suisses. En effet, le pays compte 146 brasseries par million d'habitants, soit le taux le plus élevé au monde.

Analyser les déchets

Les ménages et les petites entreprises de Suisse produisent presque 6 millions de tonnes de déchets par an, soit le poids de 57 000 baleines bleues. Environ la moitié est recyclée, l'autre moitié finit à la poubelle avant d'être valorisée thermiquement. Une nouvelle analyse réalisée par l'OFEV indique que, même si la quantité d'ordures ménagères est inférieure à celle d'il y a dix ans, 20 % pourraient encore être recyclées – principalement des restes de repas, des épluchures ainsi que des emballages plastiques. L'enquête montre aussi certaines évolutions positives : la quantité de verre, de papier et de plastique mise à la poubelle a diminué.

L'OBJET

La preuve par le slip



Plus un sol est sain, plus les organismes qu'il abrite sont nombreux. En avril, le projet « La preuve par le slip » est relancé. En collaboration avec des organisations partenaires, l'OFEV invite à découvrir la vie des sols des jardins, des forêts ou des champs. Il suffit d'enterrer des slips en coton, qui seront exhumés quelques semaines plus tard afin de déterminer la vitalité des organismes qui peuplent le sol. Plus il est sain, plus les slips se dégradent. Plus d'informations sur le projet : beweisstueck-unterhose.ch/fr

Records de températures

En 2023, la Suisse a enregistré le mois de septembre le plus chaud depuis le début des mesures. L'été, la température moyenne a dépassé la norme de 1,6 degré et la limite du zéro degré (5298 m) n'avait jamais été aussi élevée.

Construire en respectant le climat

En étudiant comment utiliser de l'argile à la place du béton, Ellina Bernard s'est vue octroyer la bourse « Ambizione » par le Fonds national suisse. Son objectif : développer des normes d'utilisation pour ce matériau.

Espèces envahissantes

Le Conseil mondial de la biodiversité chiffre les dommages causés par les espèces envahissantes à plus de 423 milliards de dollars par an. Ces dommages peuvent notamment affecter la production d'aliments ou la santé humaine.

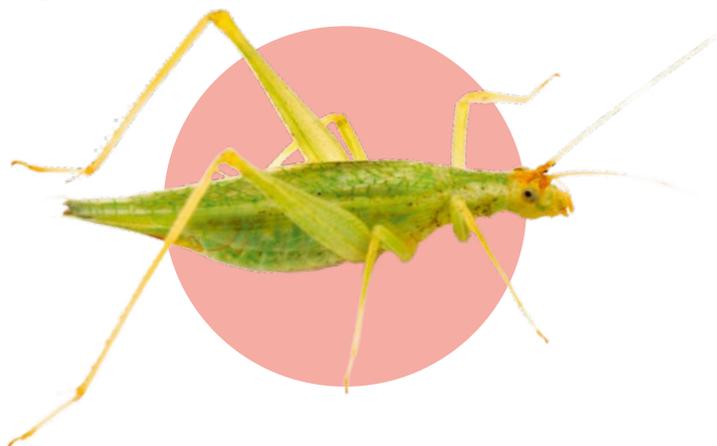
▼ LE CHIFFRE

50 kg

C'est la quantité de déchets alimentaires jetés à la poubelle par personne en un an (sans compter le compost). Ce chiffre, révélé lors de l'analyse des ordures en 2022, montre que le gaspillage alimentaire reste trop important. En stockant correctement les denrées, au moins la moitié de ces pertes aurait pu être évitée, estiment les spécialistes.

L'ANIMAL

Le grillon thermomètre



La fréquence à laquelle le grillon *Oecanthus* émet son chant dépend de la température. Une formule développée par le physicien américain Amos Emerson Dolbear (1837–1910) permet ainsi en comptant les stridulations de connaître la température ambiante. Par exemple, si on en compte 33 en 10 secondes, il fait 32°C.

Le retour des dirigeables

Les dirigeables, géants tranquilles du début du XX^e siècle, font un surprenant retour permettant d'envisager des transports aériens plus respectueux de l'environnement. La première conférence internationale sur les aéronefs électriques, qui s'est tenue à Nuremberg fin 2023, a montré que les dirigeables équipés de moteurs électriques, de panneaux solaires et de batteries mettraient trois jours et deux nuits pour relier Londres à New York.

Limites planétaires

Les ressources de la planète ne sont pas infinies. Selon un nouveau bilan établi par des chercheurs, six des neuf limites planétaires ont déjà été franchies. Elles avaient déjà été mises à mal par la dégradation de la couche d'ozone en dehors des zones polaires. Des initiatives mondiales ont permis d'inverser la tendance et la valeur limite n'est aujourd'hui plus dépassée. Un exemple encourageant.

AGENDA ▼

18.04.24

L'importance de l'eau

Dans le cadre de la programmation du festival FILMAR, la projection d'une série de courts-métrages montre l'importance de protéger l'eau. Dès 4 ans.

📍 Musée d'éthnographie, Genève

🕒 11:00

👉 film.ch/films/agua

04.05.24

Sortie nature

Combinant observation et dessin, Pro Natura propose une sortie sur les hauts de la Riviera vaudoise pour découvrir, de près, la floraison des narcisses. De 6 à 12 ans.

📍 Les Pléiades, Vevey

🕒 9:00 – 17:00

👉 bit.ly/3w7WCfp

25.05.24

Rencontrer les chauves-souris

Deux chiroptérologues équipés d'ultrasons et de filets permettront au public d'écouter et de voir les chauves-souris. Organisé par le Groupe ornithologique et des sciences naturelles de Morges et environs.

📍 Réserve de la Posogne, La Chaux, Vaud

🕒 20:00 – 23:00

👉 bit.ly/3SQbkAh

25.05.24

Nocturne

Rendez-vous au Jardin botanique de Fribourg à l'occasion de la Nuit des musées. Au programme: énigmes, ateliers, visites guidées et illuminations nocturnes.

📍 Jardin botanique de l'Université de Fribourg

🕒 18:00 – 00:00

👉 ndm-fribourg.ch

LIVRE

« Insectorama »



Lisa Voisard,
Éd. Helvetiq
35 fr.

L'illustratrice lausannoise Lisa Voisard consacre un ouvrage entier aux insectes. L'autrice a sélectionné 80 espèces parmi les plus fréquemment observables en Suisse pour en dresser les portraits. L'insecte est souvent décliné, en dessin, à ses différents stades : œuf, larve, nymphe et chaque illustration s'accompagne d'un court texte explicatif. Pensé comme un guide, le livre donne aussi des clés pour faciliter l'identification des insectes qui attirent souvent la méfiance alors qu'ils jouent un rôle fondamental dans l'équilibre de la planète. En effet, leur effondrement menace directement notre sécurité alimentaire. Car, la culture de nombreux aliments dépend du travail des insectes. On découvrira aussi les caractéristiques atypiques de certains insectes ou encore leurs habitudes alimentaires. Helvetiq est une maison d'édition basée à Bâle et Lausanne qui publie des livres et des jeux, en imprimé et en numérique.

PODCAST

Super Green Me

Est-il possible de réaliser, du jour au lendemain, une transition écologique pour parvenir à n'émettre plus que 2 tonnes de CO₂ par an ? C'est le défi que tente de relever le journaliste Lucas Scaltritti qui a enregistré son expérience. Le podcast Super Green Me donne à entendre à travers une trentaine d'épisodes les différentes étapes vers l'alignement aux objectifs de l'Accord de Paris sur le climat. Pour remplir son objectif, Lucas Scaltritti discute avec des scientifiques, des chercheurs, des militants et toutes autres personnes qui pourront l'aider à repenser sa manière de manger, de se déplacer, d'habiter et de se divertir pour adopter un mode de vie écologique.

LIVRE

« L'économie circulaire – agir pour une Suisse durable »



Dunia Brunner
et Nils Moussu,
Éd. Savoir suisse
17 fr. 50

En petit format, ce livre résume les connaissances les plus récentes autour du concept d'économie circulaire. Particulièrement accessible, il permet une lecture claire des enjeux de cette pratique. L'économie circulaire s'envisage comme une alternative à l'économie linéaire qui règne depuis la révolution industrielle. Le texte donne des pistes pour repenser la gestion des ressources et remettre en question l'enchaînement acheter, consommer, jeter majoritairement pratiqué. Dans cet ouvrage, les auteurs s'intéressent plus particulièrement à la situation en Suisse, détaillant les principaux leviers et opportunités de cette transition et les implications sociales, politiques et juridiques d'une telle transformation. « L'économie circulaire – agir pour une Suisse durable » se penche aussi sur les obstacles à la mise en œuvre d'un tel modèle.

WEB

Calculer son empreinte

En répondant à des questions concernant différents aspects de son mode de vie, le calculateur « Nos gestes climat » permet d'évaluer son empreinte carbone individuelle. Le test permet ainsi à chacun de visualiser quelles sont les habitudes ou les pratiques qui participent le plus aux émissions de gaz à effet de serre. À l'issue du questionnaire, anonyme, des actions personnalisées sont indiquées pour aider à réduire son empreinte. Ces propositions concernent majoritairement les domaines du logement, de l'alimentation, du transport et des services publics et commerciaux. L'objectif est d'atteindre le plus rapidement possible, et au plus tard en 2050, une émission de moins d'1 tonne d'équivalent CO₂ par personne et par an.

geneve.nosgestesclimat.ch



Études de biologie : initiation à la recherche

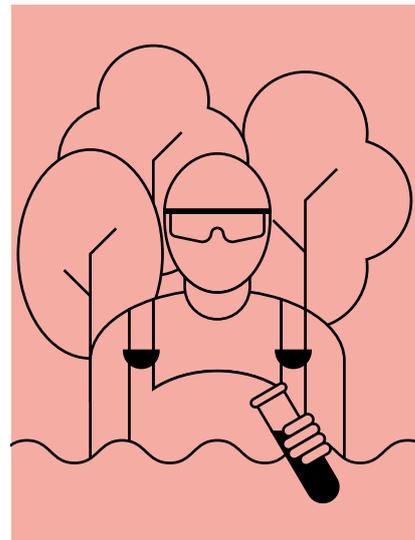
Si certains jeunes savent déjà très tôt qu'ils souhaitent consacrer leur vie à la biologie, d'autres sont plus incertains. Afin de leur offrir la possibilité d'assouvir leur curiosité scientifique et d'affiner leur orientation professionnelle, l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) organise les *Biology Weeks*. À cette occasion, les participants peuvent, par exemple, mieux comprendre ce qu'est l'ADN en découvrant les laboratoires de biologie moléculaire du Life Science Zurich Learning Center de l'Université de Zurich ou s'intéresser à la paléontologie à l'Université de Lausanne. Lors des *Biology Weeks*, les élèves du collège comprennent ce que signifie travailler dans un environnement de recherche scientifique tout en améliorant leur maîtrise d'une autre langue – et ce gratuitement. biology-week.scnat.ch

Jeunes reporters pour l'environnement

Pour découvrir des initiatives de développement durable, les jeunes sont invités à se glisser dans la peau de reporters. L'exercice : s'intéresser à un enjeu socioenvironnemental actuel et créer un contenu sous forme d'article ou de reportage photographique. Le programme « Jeunes Reporters pour l'Environnement » combine ainsi la sensibilisation à la durabilité et à l'éducation numérique, tout en permettant aux élèves du Secondaire I et II de développer leur esprit critique. En Suisse, le projet est développé par l'association J'aime ma Planète. L'an dernier, les jeunes se sont par exemple intéressés à une lessive écologique, des solutions pour préserver les hérissons ou encore à la transformation d'une voiture thermique en électrique. Les meilleurs projets sont retenus pour être présentés au concours international. jmp-ch.org/jre

Combiner stratégie d'entreprise et durabilité

La transition énergétique devient un véritable levier de performance pour les entreprises. Encore faut-il développer une stratégie énergétique cohérente avec celle de l'entreprise. Une mission à laquelle répond le CAS en stratégie et management des énergies, dispensé par l'Université de Genève. La mission de cette formation continue est de former des futurs responsables du management de l'énergie en entreprise qui pourront définir une stratégie, élaborer un plan d'action et mettre en œuvre ce dernier en mobilisant les compétences et processus d'amélioration internes à l'entreprise. Une expertise indispensable face à la double contrainte qui touchera les entreprises : celle de réduire la consommation d'énergies tout en ayant recours principalement à des ressources non fossiles. bit.ly/3S7qGPg



THE JOB

Écotoxicologue

L'industrie utilise énormément de produits chimiques qui sont autant de contaminants et polluants potentiels pour l'écosystème. L'écotoxicologue est spécialisé dans l'étude des risques de ces substances. Le travail se fait notamment à partir d'échantillons récoltés directement sur le terrain. L'impact des produits présents est analysé afin de vérifier qu'ils ne présentent pas de risques pour les micro-organismes, les végétaux et les animaux, sur terre, dans l'eau et dans l'air.

Comprendre les enjeux des crues et de la grêle

Les élèves de secondaire II peuvent avoir accès aux connaissances les plus récentes sur les risques de crue et de grêle en Suisse. Le laboratoire Mobilier de recherche sur les risques naturels de l'Université de Berne a rassemblé ces informations sous la forme de modules didactiques, qui peuvent être utilisés en cours de géographie. L'objectif est d'inciter les élèves à réfléchir par eux-mêmes. Comment évaluer les risques de crue pour son domicile ? Comment évaluer l'utilité des mesures de protection contre les crues ? Comment le risque de grêle pourrait-il évoluer en Suisse ? Les classes travaillent sur des exemples tirés de la pratique en s'aidant d'outils tels que les cartes des dangers établies par les cantons. Les modules didactiques sont mis à disposition gratuitement, en allemand et en français. portailrisques.ch



La Versoix, rivière sauvage

Dans la campagne genevoise, la balade le long de la Versoix suit une rivière qui s'écoule encore librement. L'itinéraire, idéal pour les familles, permet de découvrir une riche biodiversité.

TEXTE : AUDREY MAGAT

Le tracé débute au village franco-suisse de Sauverny. De l'arrêt de bus, qui jouxte la douane, le sentier s'engage sous un petit pont de pierres. Des panneaux jaunes indiquent la voie à suivre en direction du village de Versoix. Dès les premiers mètres, la nature redevient prédominante.

Le parcours de 9 kilomètres, pour une durée d'environ 2h30, est praticable en toutes saisons et adapté aux familles. Le sentier herbeux est à peine tracé le long de la rivière ou à travers champs. Il est donc recommandé de s'équiper de chaussures imperméables, voire de bottes en saison pluvieuse. Le sentier est déconseillé en période de fortes pluies à cause du risque de crue.

La première partie de la balade longe la Versoix. Longue de 22 kilomètres, la rivière marque la frontière entre la France et la Suisse. Elle prend sa source dans le Jura français puis

traverse un des plus grands massifs forestiers du canton de Genève avant d'aller se jeter dans le lac Léman. Le bruissement de l'eau sert de mélodie au promeneur, également accompagné par le chant des oiseaux de la forêt.

Le chemin s'établit sur des berges naturelles, serpentant entre les arbres et les reliefs tout en s'élargissant régulièrement sur des plages de graviers. La rivière abrite une riche biodiversité. Les castors notamment, se devinent aux marques de dents sur les troncs et aux nids aménagés sur l'eau. La zone est restée sauvage : la Versoix suit librement son cours et le bois mort est volontairement laissé sur les rives. Cette gestion forestière peu interventionniste permet aux oiseaux et aux chauves-souris de trouver dans ces branchages des espaces de cachette ou de nidification, mais aussi le développement de champignons, tout en nourrissant une riche variété d'insectes.

Le tracé franchit ensuite le pont de Bossy. Le promeneur peut ici choisir un parcours alternatif et suivre d'autres panneaux pour rejoindre le lac et la ville de Versoix. Afin de retourner vers Sauverny, il faut se diriger vers le bois de Marcagnou. Cette piste forestière permet de découvrir la richesse de la forêt et sa faune exceptionnelle (encadré A). On s'approche alors d'un étrange amas de pierre : le tumulus de Mariamont, site protohistorique protégé (encadré B).

La balade se dirige ensuite vers la zone naturelle des Combes Chapuis. Un observatoire a été construit à l'est de la principale zone humide pour observer les richesses de la réserve. On peut par exemple y apercevoir des libellules, des grenouilles, et de nombreux oiseaux comme la sarcelle d'hiver, la plus petite espèce de canard de surface, ou le bihoreau gris, un échassier à l'œil rouge distinctif. Le promeneur a alors la possibilité de sortir de la forêt pour effectuer un crochet dans sa balade, afin de découvrir l'Observatoire astronomique de l'Université de Genève, construit en 1967. La dernière partie du chemin de campagne permet de retourner au point de départ, la douane Sauverny.

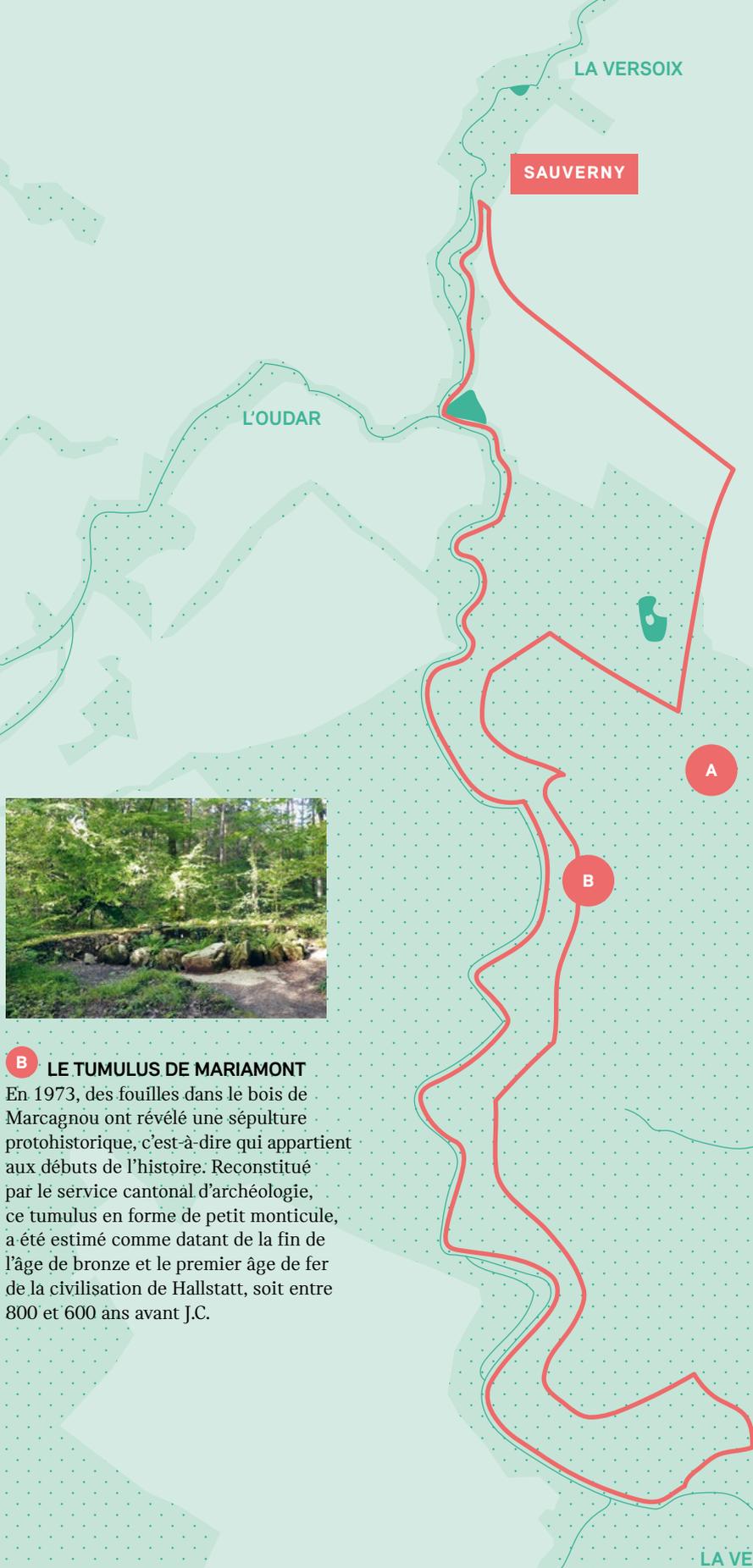
GENÈVE

Durée
deux heures trente

Longueur
9 km

Difficulté
facile

Dénivelé
60m positif et 60m négatif



A UNE FAUNE FLORISSANTE

Dans les bois de Marcagnou, les grands mammifères s'épanouissent. Depuis l'interdiction de la chasse dans le canton de Genève en 1974, les cerfs et les sangliers sont réapparus. Le territoire compte par ailleurs la plus grande densité de sangliers d'Europe. La loutre semble même revenir dans la région, elle a été aperçue en 2014 sur les abords de la Versoix.



B LE TUMULUS DE MARIAMONT

En 1973, des fouilles dans le bois de Marcagnou ont révélé une sépulture protohistorique, c'est-à-dire qui appartient aux débuts de l'histoire. Reconstitué par le service cantonal d'archéologie, ce tumulus en forme de petit monticule, a été estimé comme datant de la fin de l'âge de bronze et le premier âge de fer de la civilisation de Hallstatt, soit entre 800 et 600 ans avant J.C.



INFOS PRATIQUES

Le point de départ de la balade est accessible en transports publics. Depuis la gare CFF de Versoix (GE), prendre le bus 55 des transports publics genevois (TPG) en direction de Chavannes-des-Bois et descendre à l'arrêt Sauvigny-douane. En voiture, un parking se situe à proximité du départ, à la hauteur du pont.



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

CROISSANCE

« La croissance économique n'est pas une loi naturelle »

Selon Julia Steinberger, il est possible de combiner prospérité et respect de l'environnement. Entretien avec la physicienne spécialisée dans la décroissance.

INTERVIEW : BRIGITTE WENGER

L'ENVIRONNEMENT 1-24

À quoi ressemblerait, d'après vous, le monde post-croissance ?

Dans l'idéal, il serait diversifié et dynamique, axé sur la culture et la créativité, avec des gens qui recherchent la vie en communauté plutôt que le luxe. L'énergie serait produite de manière à économiser les ressources. L'environnement serait propre, le système de santé, bien développé et il y aurait davantage d'égalité entre les pays du Sud et ceux du Nord. Enfin, la société serait plus démocratique et moins influencée par les marchés.

Pour le projet « Post-Growth Deal », que vous menez avec deux chercheurs de Barcelone, vous avez reçu dix millions d'euros de la part du Conseil européen de la recherche. Il s'agit, jusqu'à présent, du plus grand investissement dans la recherche sur la post-croissance. Ce montant important est-il un signe d'espérance ?

Certains y voient un changement d'orientation de la politique, un signe que l'Union européenne se tourne à présent vers la post-croissance. Ce n'est pas forcément mon avis. Je pense plutôt que le financement de ce projet signifie que la recherche au sujet de la post-croissance est

désormais reconnue et qu'elle offre un vaste éventail de possibilités. Dix millions d'euros, c'est effectivement un gros montant. Mais il ne faut pas oublier qu'il y a de nombreux économistes qui bénéficient de financements beaucoup plus importants.

De quelle manière étudiez-vous la société post-croissance, alors qu'elle n'existera peut-être jamais ?

Dans le cadre du projet « Post-Growth Deal », je m'occupe de la modélisation des systèmes d'approvisionnement. Je me demande quelles sont les ressources disponibles sur notre planète et de combien nous en avons besoin. Nous essayons de modéliser le système actuel le mieux possible, de comprendre les liens de dépendance et les inégalités. Nous pouvons ensuite modifier différents paramètres à l'intérieur de ce modèle. Que se passe-t-il lorsque nous modifions les paramètres de l'inégalité ? Et ceux de notre manière de consommer ? Que se passe-t-il lorsque la technologie devient plus performante ? En parallèle, j'analyse aussi les effets sur la pollution et sur l'utilisation des ressources. Pourquoi la construction de logements n'est-elle actuellement pas durable

d'un point de vue écologique ? Qu'en est-il des transports ou de la production alimentaire ? Nous essayons de comprendre comment organiser ces systèmes d'approvisionnement de manière plus équitable et plus durable d'un point de vue écologique.

Vous étudiez aussi la question du découplage ou comment faire pour que la prospérité ne se fasse pas aux dépens de l'environnement. Est-ce possible ?

Oui, il est possible de découpler prospérité et pollution environnementale, mais pas dans le système économique actuel. La croissance économique nous a effectivement apporté beaucoup de prospérité. Cependant, si nous jetons un regard en arrière, nous pouvons constater que les êtres humains vivaient aussi très bien sans exploiter l'environnement. Il faut se demander à quel moment notre manière de fonctionner a changé. Je pense que c'était lorsque nous sommes passés à des systèmes capitalistes et colonialistes. Notre système économique actuel amasse les richesses, tout en détruisant d'autres choses en même temps : la cohésion sociale et la planète qui nous fait vivre.



JULIA STEINBERGER

Chercheuse et militante écologiste, Julia Steinberger, 49 ans, a grandi dans la région de Genève et a étudié la physique et les mathématiques au Massachusetts Institute of Technology (MIT). Depuis 2020, elle est professeure d'économie écologique à l'Université de Lausanne. Coautrice principale du sixième rapport d'évaluation GIEC, Julia Steinberger s'engage aussi comme militante écologiste. Sa participation, en 2022, à un blocage de route avec « Renovate Switzerland » a aussi fait l'objet de critiques en raison de sa fonction de professeure. Pour Julia Steinberger, le fait de faire de la recherche n'exclut pas le militantisme.

Qu'est ce que la prospérité ?

Avoir une piscine dans son jardin ?

Non. La prospérité, signifie que nos besoins fondamentaux sont satisfaits et que le système de santé fonctionne bien. La prospérité, cela signifie aussi ne pas être victime de discrimination et pouvoir réaliser des projets de vie. Ce n'est pas être toujours heureux ou de vivre tous les jours comme en vacances.

Dans ce cas, pouvez-vous définir ce qu'est une société de croissance ?

Nous vivons actuellement dans une société axée sur la croissance : la recherche de plus d'activité économique et de plus de profits entraîne une plus grande consommation de matériaux, d'énergie, ainsi qu'une plus grande inégalité sociale. Nous cherchons la croissance, car elle stabilise l'économie. Une entreprise en crise licencie des employés, perd la confiance des acteurs du marché et entraîne toute l'économie dans une spirale négative. Afin d'éviter cela, le marché doit croître sans cesse. C'est la seule manière qui permette aux entreprises de générer des profits sans ruiner la concurrence.

Et la post-croissance, qu'est-ce que c'est ?

Dans une société post-croissance, l'économie et la croissance sont découplées. La consommation des ressources ne dépasse pas les limites données par notre planète et les êtres humains vivent en prospérité sans surexploiter l'environnement.

Quelle serait la première étape pour y arriver ?

Nous devons changer radicalement notre manière de réfléchir et restructurer complètement notre économie. Il faut comprendre que la croissance économique n'est pas une loi naturelle. Pour l'instant, c'est le marché qui nous dicte comment agir.

Quel est le rôle d'un pays comme la Suisse dans ce processus ?

La Suisse a une place très importante dans le système actuel : la surconsommation, l'investissement dans les énergies fossiles et des industries destructrices ainsi que son rôle de plaque tournante des matières premières font que le pays n'est pas aussi « propre » que nous le croyons. Or, la Suisse pourrait jouer un rôle de pionnière : elle dispose d'universités

innovantes, de gros moyens financiers et d'une main-d'œuvre bien formée. Nous pourrions miser davantage sur des technologies efficaces et respectueuses de l'environnement.

Et que peut-on faire au niveau individuel ?

On peut collaborer avec d'autres personnes, faire bouger les choses au sein de sa propre famille, débattre avec des amis ou militer dans son quartier pour plus de prospérité et moins de pollution.

Comprenez-vous les personnes qui craignent la fin de la croissance économique parce qu'elles la considèrent comme une condition *sine qua non* de la prospérité ?

Je pense qu'il y a passablement de choses à craindre aujourd'hui, mais transformer notre économie est beaucoup plus facile que de nourrir huit milliards de personnes sur une planète qui s'est réchauffée d'un degré et demi, voire de trois degrés si nous continuons comme ça. Dernièrement, j'ai discuté avec un producteur de lard danois et j'ai mentionné la nécessité de réduire la consommation de viande. Il ne partageait pas du tout mon avis. Je lui ai alors demandé ce qu'il ferait si la situation était vraiment très grave. Il m'a répondu que dans ce cas, il arrêterait évidemment tout de suite de produire de la viande. C'est bien la preuve que les gens ne comprennent pas la gravité de la situation. Aujourd'hui, on peut penser que nos demandes sont exagérées. Mais, dans quelques années, on regrettera peut-être de ne pas avoir fait davantage.

Il semble donc difficile, voire impossible de trouver le chemin vers une société post-croissance. Pourquoi ne pas abandonner ?

Certains combats valent la peine d'être menés, même si l'on ne pense pas pouvoir les gagner. Ne pas baisser les bras pour les causes importantes, cela fait partie de notre humanité. Voilà pourquoi il est important de mener ce combat.

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-01

FOCUS

Opération : assainissement

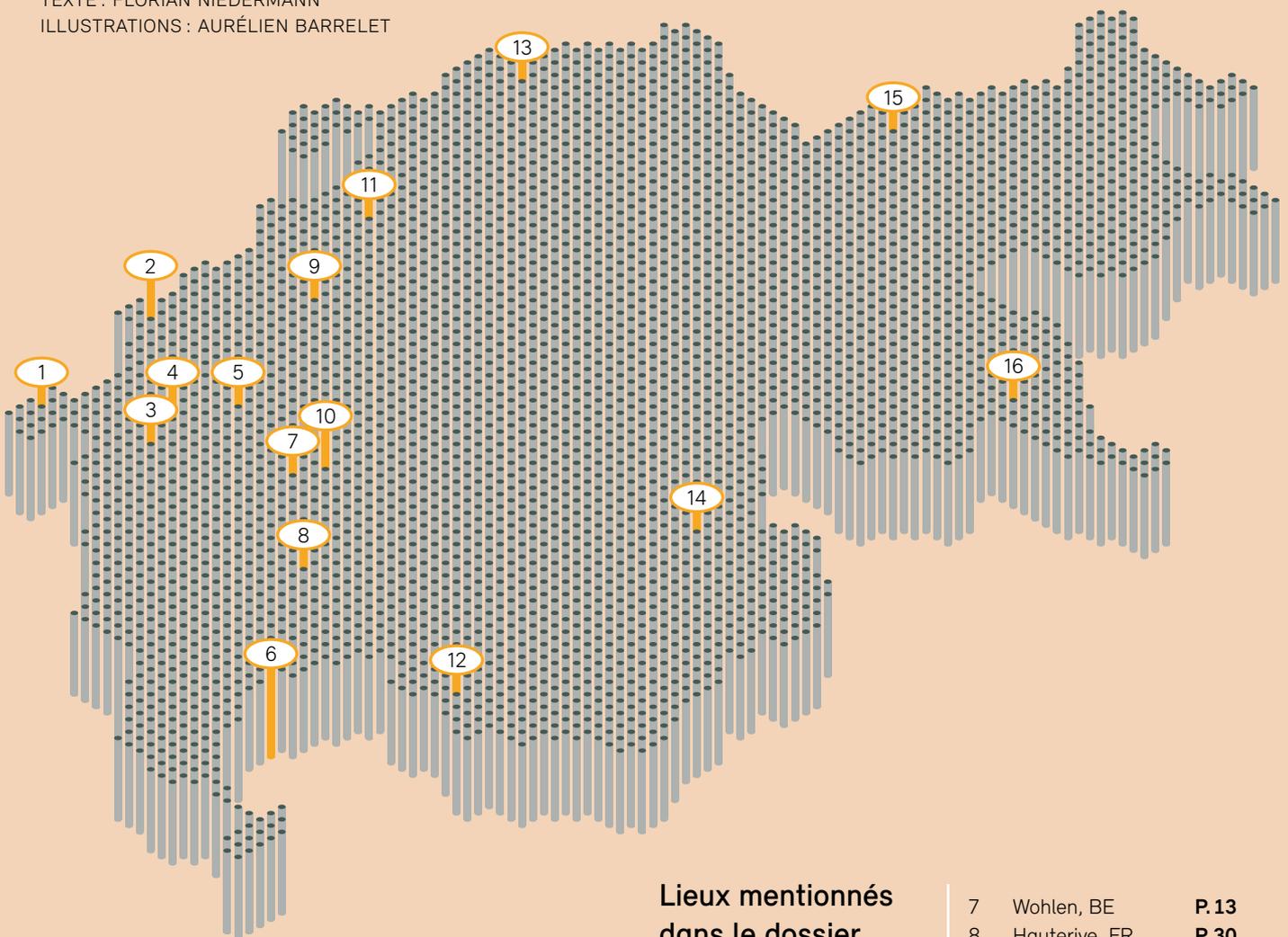
En Suisse, près de 4000 sites vont être assainis, car ils mettent en danger la santé humaine et l'environnement.

Coût prévu de l'opération : 5 milliards de francs.

Il s'agit en grande partie de zones industrielles, mais aussi de décharges, de stands de tir et de lieux d'accidents. Explications.

TEXTE : FLORIAN NIEDERMANN

ILLUSTRATIONS : AURÉLIEN BARRELET



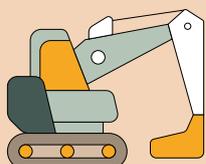
Visualisation

4000 points figurent sur cette carte de la Suisse : c'est le nombre de sites qui vont être assainis.

Lieux mentionnés dans le dossier

| | | | | | |
|---|-----------------|--------------|----|-------------------|--------------|
| 1 | Bonfol, JU | P. 29 | 7 | Wohlen, BE | P. 13 |
| 2 | Pratteln, BL | P. 31 | 8 | Hauterive, FR | P. 30 |
| 2 | Muttenz, BL | P. 32 | 9 | Kölliken, AG | P. 29 |
| 3 | Reconvilier, BE | P. 22 | 10 | Ostermundigen, BE | P. 18 |
| 4 | Moutier, BE | P. 20 | 11 | Dänikon, ZH | P. 19 |
| 5 | Soleure, SO | P. 29 | 12 | Monthey, VS | P. 26 |
| 6 | Lausanne, VD | P. 23 | 13 | Mauren-Berg, TG | P. 16 |
| | | | 14 | Gamsen, VS | P. 28 |
| | | | 15 | Fanas, GR | P. 16 |
| | | | 16 | Bellinzona, TI | P. 21 |

CONTAMINATIONS : LES ENJEUX ACTUELS

XXI^e siècle

Les 4000 sites contaminés doivent être totalement assainis d'ici 2040. Or, la moitié d'entre eux n'ont toujours pas été traités.



Un fonds de la Confédération prend en charge une part des frais d'assainissement jusqu'en 2045, si la révision de la LPE est acceptée.



Des substances problématiques font peser de nouvelles menaces de contamination, notamment les PFAS contenus dans les mousses anti-incendie.

Ce qui s'est passé au siècle dernier à la décharge d'Illiswil à Wohlen bei Bern (BE) paraît aujourd'hui inimaginable. À partir de 1960, la « communauté de travail coopérative pour le secteur des transports » (Genossenschaft Arbeitsgemeinschaft für das Transportgewerbe) a canalisé l'Illiswilbach dans un tuyau d'environ 700 mètres. Le ravin où coulait auparavant le ruisseau a ensuite été utilisé comme décharge. Durant treize ans, des matériaux d'excavation, des gravats, des ordures ménagères, des cendres provenant d'usines d'incinération, des boues d'épuration et des déchets industriels y étaient jetés. Pas moins de 1,5 million de mètres cubes de déchets ont été déposés sur le site. Avec le temps, l'ammonium et le chlorure de vinyle contenus dans cette montagne de déchets se sont infiltrés dans le tuyau situé en contrebas, et donc, dans le ruisseau. Le chlorure de vinyle est

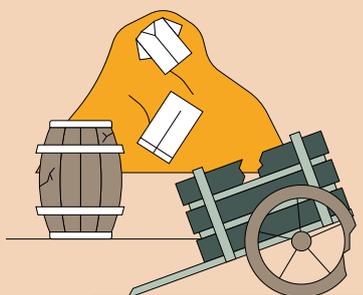
cancérogène et les deux substances sont toxiques pour les poissons et les autres organismes. Dans les années 1990, des analyses effectuées en aval de la décharge révélaient une forte concentration de ces produits chimiques. Dès 2001, la décharge a été investiguée et les spécialistes ont constaté qu'il était urgent de l'assainir. L'opération coûtera entre dix et douze millions de francs au total.

« Beaucoup de communes procédaient ainsi autrefois explique Reto Tietz, chef de la section Sites contaminés de l'OFEV. On dénombre ainsi près de 1200 décharges situées au-dessus d'un cours d'eau mis sous terre en Suisse. » Certains des pollueurs de l'époque ont agi sans se rendre compte des dommages qu'ils causaient. D'autres voulaient simplement se débarrasser des déchets au meilleur prix. Jusqu'au milieu du siècle dernier, les dégâts étaient limités, car les

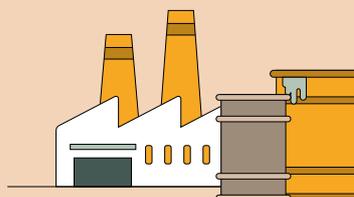
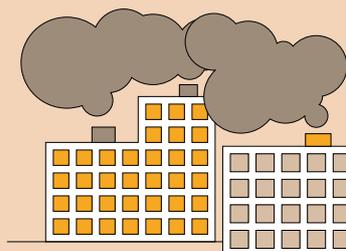
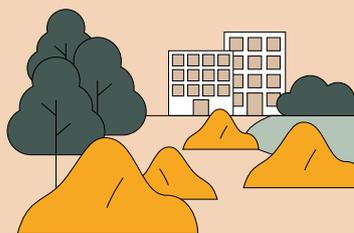
ordures ménagères étaient composées, pour plus de la moitié, de déchets de cuisine, de papier, et de carton – soit en majorité de substances dégradables. Mais avec l'essor industriel qui a suivi, davantage de substances toxiques issues de ce domaine et du commerce se sont retrouvées dans les décharges. C'est ainsi que sont apparus la majorité des sites contaminés actuels.

Au total, les cadastres des sites contaminés de Suisse recensent environ 38 000 zones polluées par la présence de déchets et de substances qui n'ont rien à y faire. Il s'agit en grande partie de zones industrielles, mais aussi de décharges, de buttes et de places de tir contaminées au plomb ou de lieux d'accidents. Près de 4000 de ces sites sont considérés comme contaminés et doivent être assainis afin d'arrêter de polluer l'environnement et, donc, de nuire aux êtres humains.

FLASHBACK HISTORIQUE

Jusqu'au XVIII^e sièclePratique
des déchargesDéchets et
matériaux
généralement
biodégradables
ou réutilisés

Industrialisation

Développement
technologique
fulgurantIgnorance
et négligenceAugmentation de
l'élimination non
conforme dans
l'environnement**Réparer les erreurs du passé**

Pour savoir si un site pollué doit être classé comme contaminé, les experts se posent différentes questions. Les polluants constituent-ils une menace pour des biens à protéger tels que les eaux souterraines, les cours d'eau, les lacs, le sol ou l'air? Quelle est la quantité de déchets et quelles substances contiennent-ils? Le risque de dissémination de polluants est-il élevé? « Les solvants chlorés utilisés en métallurgie, par exemple, se retrouvent très vite dans les eaux souterraines une fois qu'ils atteignent le sous-sol », explique Reto Tietz.

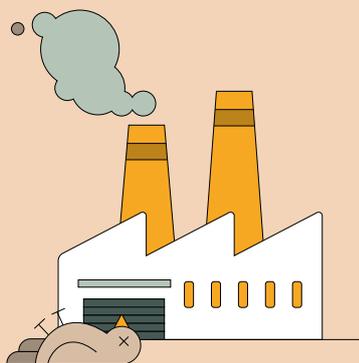
Selon lui, c'est en 1976 que le grand public a vraiment pris conscience du danger que représentent les polluants chimiques, à cause du rejet accidentel de dioxine dans la commune nord-italienne de Seveso. À l'époque, les médias parlaient d'oiseaux qui tombaient

du ciel, de milliers d'animaux morts et d'enfants souffrant d'affections dermatologiques. Les images diffusées ont marqué. En 1991, un événement tragique à Sottens, dans le canton de Vaud, a aussi été déterminant, d'après Reto Tietz. Deux personnes étaient alors décédées à la suite d'un empoisonnement après être descendues dans une galerie d'accès à la décharge locale. « Cela a permis de rappeler à chacun qu'il faut savoir quels types de déchets sont jetés dans les décharges. Car ce qui est mortel en sous-sol peut également être dangereux à la surface. » S'ensuivirent la création du concept de gestion des sites contaminés de la Confédération en 1994 et l'entrée en vigueur de l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites) en 1998. Cette ordonnance découle des exigences légales visant à assainir les sites contaminés qui présentent un danger pour l'environnement

ou l'être humain. Pour encourager les recherches et les assainissements, le fonds OTAS pour les sites contaminés a été créé. Il est alimenté par une taxe prélevée sur les déchets mis en décharge. Depuis, le fonds contribue à financer des projets d'assainissement à hauteur de 40 millions de francs maximum par an. Il prend en charge jusqu'à 40 % des frais d'investigation et d'assainissement pour soulager les cantons et les communes lorsque les pollueurs ne sont plus présents.

Une tâche colossale

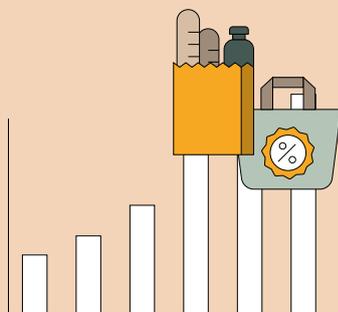
La Confédération estime que les recherches et l'assainissement des quelque 4000 sites contaminés du pays coûtera cinq milliards de francs au total. Selon le projet d'origine, les sites contaminés doivent être assainis d'ici 2040. Actuellement, seuls près de la moitié des sites concernés ont été traités. Comme les objectifs fixés ne seront probablement pas atteints, la Confédération

XX^e siècle

Accidents industriels



Prise de conscience, davantage de déchets évités ou valorisés



Boom économique



Traitement des sites contaminés

procède actuellement à la révision de la loi sur la protection de l'environnement et mise sur des incitations financières et des exigences légales. « Les cantons recevront davantage d'argent provenant du fonds, détaille Reto Tietz, mais s'ils ne terminent pas les assainissements d'ici 2045, ils ne recevront plus de fonds pour ces travaux. »

Les responsables à tous les niveaux ont beaucoup appris des erreurs et des manquements du passé, mais il reste de nombreux défis. De nouvelles substances dont la nocivité était inconnue par le passé, et reste d'ailleurs peu connue aujourd'hui, ne cessent d'apparaître dans l'environnement. Il s'agit notamment des PFAS*, des composés carbonés fluorés imperméables à l'eau et antiadhésifs pour la graisse et la saleté. Ils sont

utilisés pour la fabrication de nombreux produits tels que les revêtements antiadhésifs des poêles, les vêtements imperméables ou les mousses anti-incendie. Leur nocivité pour la santé et leur faible dégradabilité les rendent très problématiques pour l'environnement. Des mesures et des études montrent qu'on retrouve des PFAS en de nombreux endroits du pays. « Aujourd'hui, les responsables doivent veiller à ne pas laisser de lourds héritages aux générations à venir. » ■

— EN BREF

Qu'il s'agisse d'ordures ménagères, de gravats, de boues d'épuration ou de déchets industriels : on ne prenait autrefois aucune précaution avec les déchets, on les jetait dans des décharges en pleine nature, dans des ravins par exemple. Pour éviter que des substances toxiques ne s'en échappent et ne polluent le sol, les eaux ou l'air, il faut aujourd'hui assainir plus de 4000 sites contaminés. Il convient également d'éviter que de nouveaux sites contaminés apparaissent.

— CONTACT

Reto Tietz
Chef de la section
Sites contaminés, OFEV
reto.tietz@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-02

* Substances per-et polyfluoroalkylées



Aujourd'hui, la forêt de Fanas (GR) est à nouveau idyllique. En février 2021, elle était encombrée de déchets résurgant de la décharge de Rălia. 200 tonnes de déchets ont dû être extraites de la forêt.

En février 2021, après une longue période de précipitations et un glissement de terrain, la forêt située en bordure de Fanas, un village de montagne des Grisons, s'est retrouvée submergée de déchets: pots de yaourt, bouteilles en verre, canettes, sacs plastique, emballages de toutes formes et couleurs et même une vieille cuisinière. Soit tout ce que les habitants de Fanas avaient jeté dans la décharge de Rălia jusqu'en 1976, avant la collecte des déchets. Depuis cette date, les ordures ménagères sont acheminées à l'usine d'incinération de Fanas et la décharge de Rălia, fermée, puis recouverte de déblais et de gravats. Les ordures ont vite été oubliées et sont restées, pendant des décennies, cachées sous la terre et la végétation. Jusqu'à ce que les pluies les fassent remonter à la surface en février 2021. «Les sacs plastiques colorés avaient l'air d'avoir été jetés la veille, raconte Rahel Egli, responsable des sites contaminés à l'Office de la nature et de l'environnement pour les Grisons. C'était impressionnant de voir à quel point le plastique est persistant.»

ORDURES MÉNAGÈRES

Les déchets ne disparaissent pas

Presque chaque village avait autrefois sa propre décharge d'ordures ménagères. Enfouies il y a des décennies, elles peuvent refaire surface et rendre un assainissement nécessaire. Exemples à Fanas, dans les Grisons et à Mauren-Berg, en Thurgovie.

TEXTE : ISABEL PLANA

Quand les déchets ménagers deviennent toxiques

À l'époque, les petits villages étaient souvent équipés de décharges de ce type. La Suisse compte, actuellement, près de 14 800 sites de stockage considérés comme pollués. Parmi ces sites, environ 2 % doivent faire l'objet d'un assainissement, car ils représentent une menace pour les eaux de surface et souterraines ou la qualité des sols et de l'air. Jusqu'à il y a vingt ans les matières organiques telles que les déchets verts et de cuisine, le papier ou les restes de bois étaient jetés dans ces décharges. «En l'absence d'air, la décomposition des matières organiques entraîne

la formation d'ammonium, qui est toxique pour les organismes aquatiques», explique Christoph Reusser de la section Sites contaminés de l'OFEV. Suivant la composition des déchets, d'autres substances nocives pour la santé humaine et animale, telles que les métaux lourds, les composés organochlorés ou les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), peuvent se retrouver dans l'environnement.

Apparition de nouveaux sites

«Par chance, à la décharge de Rälia, les concentrations critiques en substances nocives n'ont jamais été atteintes», précise Rahel Egli. Initialement, le site ne nécessitait donc pas d'assainissement. Cependant, à cause de la résurgence de déchets, le site a dû être traité. La décharge a été entièrement excavée afin d'éviter que d'autres déchets réapparaissent et se retrouvent dans le ruisseau en contrebas.

Rahel Egli raconte que les travaux sur ce terrain difficile d'accès, pentu et densément boisé n'étaient pas une mince affaire. «Par endroits, l'excavatrice ne pouvait plus avancer. Il a fallu ramasser les déchets à la main.» Les travaux de déblaiement et d'excavation des matériaux de décharge ont duré deux semaines. 200 tonnes de déchets, blocs de gravats, bois et restes végétaux ont été retirés. «Comme il était impossible de tout trier sur place, on a dû envoyer les matériaux dans une installation de lavage des sols située

en Thurgovie. Une démarche particulièrement coûteuse.» L'assainissement de la décharge de Rälia a coûté plus de 100 000 francs.

La Confédération a pris en charge 40 % de ces coûts, comme cela est prévu pour l'assainissement des décharges de déchets urbains.

Ce genre de situations pourraient se multiplier à l'avenir, selon Christoph Reusser, de l'OFEV. Car qui dit changement climatique, dit augmentation des épisodes de fortes précipitations, des phénomènes de crue et des problèmes d'érosion. «Nous devons nous attendre à ce que d'autres sites, qui n'étaient jusqu'à présent pas considérés comme nécessitant un assainissement, deviennent problématiques.» ■

— EN BREF

Jusque dans les années 1990, il était courant de déposer les ordures ménagères dans des décharges à ciel ouvert situées en pleine nature. Des dizaines d'années plus tard, certaines de ces anciennes décharges deviennent des sites contaminés qui menacent l'environnement et dont l'assainissement coûte souvent très cher.

— CONTACT

Christoph Reusser
Chef de section Sites contaminés,
OFEV
christoph.reusser@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



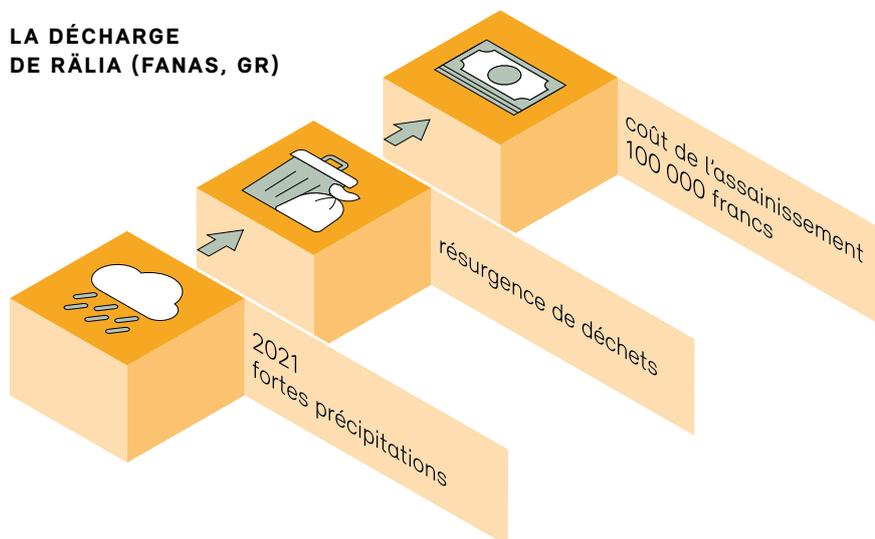
bafu.admin.ch/
magazine2024-1-03

UN RUISSEAU CONTAMINÉ

Pendant de nombreuses décennies, le Kehlhofbach était à peine visible sur le territoire de la commune de Mauren-Berg en Thurgovie. En effet, au début des années 1960, le ruisseau a été canalisé dans un tuyau souterrain sur un long tronçon afin d'utiliser le ravin comme décharge. « Cette pratique était courante à l'époque », indique Thomas Back, responsable suppléant Déchets et sols à l'Office de l'environnement du canton de Thurgovie. « Dès que le ravin était rempli d'ordures, le tout était recouvert de terre et on obtenait une surface plane, destinée ensuite à l'exploitation agricole », ajoute-t-il. C'est le cas de la décharge de Geeren où l'herbe a recouvert les déchets ménagers et les gravats déposés par les quatre communes limitrophes entre 1961 et 1970.

Mais les ordures ont laissé des traces encore visibles des décennies plus tard : une fois la décharge fermée, là où le Kehlhofbach refaisait surface, il était pratiquement dépourvu de vie. Les analyses effectuées en 2006 dans le cadre de l'investigation préalable des sites contaminés ont révélé la présence de grandes quantités d'ammonium et de plomb dont les concentrations dépassaient largement les seuils fixés par l'ordonnance sur les sites contaminés. « Au fil des années, la canalisation n'était plus étanche, l'eau polluée par les déchets en décomposition pouvait donc s'infiltrer dans le ruisseau », explique Thomas Back. La décharge de Geeren a donc été classée comme site contaminé. Les travaux d'assainissement ont commencé en 2012. Il a été possible de renoncer à l'excavation des quelque 40 000 à 60 000 mètres cubes de matériaux de décharge. Au lieu de cela, la partie enterrée du ruisseau a été ramenée à la surface pour contourner la décharge. « Nous avons également capté l'eau d'infiltration contaminée afin de l'amener directement à la station d'épuration et d'éviter qu'elle n'entre en contact avec l'environnement », ajoute Thomas Back. Ces mesures ont coûté près de 1,1 million de francs, mais une excavation complète aurait coûté beaucoup plus de temps et d'argent. Après environ un an de travaux, le ruisseau était complètement séparé de la décharge. Comme l'ont montré plusieurs études, le cours d'eau s'est rétabli depuis et la vie est revenue dans le Kehlhofbach.

LA DÉCHARGE DE RÄLIA (FANAS, GR)





Ce quartier d'Ostermundigen (BE) était un stand de tir avec 240 cibles. Les enfants jouent sur un sol qui était, il n'y a pas si longtemps, imprégné du métal toxique comme l'antimoine (Sb) et le plomb (Pb) de 40 millions de balles, et qui a été assaini.

Difficile, en regardant le quartier Oberfeld d'Ostermundigen, une commune de l'agglomération bernoise, de s'imaginer qu'il s'agit d'un ancien champ de tir. Dans ce lotissement coopératif sans voitures, des drapeaux «PEACE» flottent sur les balcons et des arbres bordent les rues dont l'éclairage est commandé par des détecteurs de mouvement. Ce quartier fait figure d'exemple en matière de développement de la construction durable. Seule trace du passé: un long bâtiment surmonté d'un toit à deux pans dans un grand champ – l'ancien stand de tir.

POLLUTION PAR BALLES

Le lourd héritage des installations de tir

Le plomb contenu dans les balles constitue une source de pollution importante. Pour protéger les sols et les eaux, les espaces contaminés doivent être assainis. Des mesures permettent aussi d'éviter que les métaux se retrouvent dans la terre.

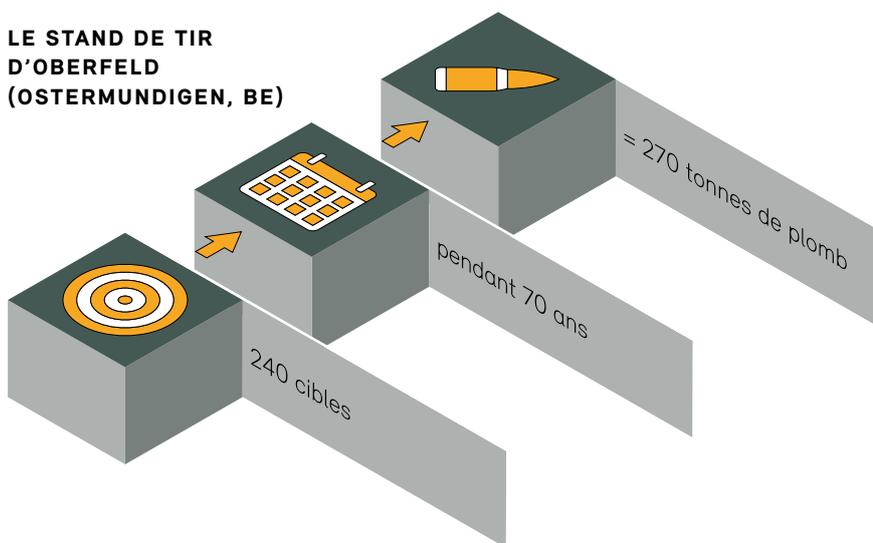
TEXTE : FLORIAN NIEDERMANN

Pendant 70 ans, des sociétés de tir et de chasse, ainsi que l'armée, ont tiré sur 240 cibles réparties sur les 210 000 mètres carrés du site. Il y avait même une installation de tir au pigeon d'argile. Tout cela a eu des conséquences: le plomb contenu dans les projectiles et l'antimoine, un métal lourd et toxique utilisé comme agent de durcissement, ont contaminé le sol. Avant que la Ville de Berne, alors

LES STANDS DE TIR POLLUÉS DE SUISSE

Au total, les cadastres cantonaux des sites pollués recensent près de 4000 zones situées dans le périmètre des installations de tir en Suisse. Entre 2000 et 2500 de ces installations doivent être assainies et la moitié d'entre elles ont déjà pu l'être. D'ici 2045, encore 1200 installations de tir doivent encore être assainies.

LE STAND DE TIR D'OVERFELD (OSTERMUNDIGEN, BE)



propriétaire, ne vende le site d'Oberfeld à la caisse de pension de l'Association suisse des médecins-assistants et chefs de clinique (ASMAV), il a été décidé de procéder à un assainissement total, c'est-à-dire d'éliminer l'ensemble des polluants qui s'y trouvaient. «Du point de vue du droit des sites contaminés et des risques potentiels, un assainissement total n'était pas nécessaire», précise Thomas Lepke, collaborateur scientifique à la section Sites contaminés de l'OFEV. Mais il est quasiment impossible de trouver un acheteur pour un terrain à bâtir pollué.

Sur la base des investigations préliminaires, le bureau d'ingénieurs responsable de l'assainissement a calculé que jusqu'à la fermeture de l'installation en 2001, pas moins de 40 millions de balles avaient dû pénétrer dans le sol, ce qui correspond à environ 270 tonnes de plomb. Pour que le site soit considéré comme non pollué, il ne devait pas rester plus de 50 milligrammes de plomb par kilogramme de sol en moyenne. Ce qui a suivi était l'un des projets d'assainissement d'installation de tir les plus importants de Suisse.

Un projet innovant

Comme pour la plupart des installations de tir, sur le site d'Oberfeld, il a fallu retirer les couches supérieures de terre – sur une surface de 170 000 mètres carrés. En temps normal, les matériaux d'excavation sont transportés vers des installations spécialisées pour être lavés puis, en fonction de la contamination, éliminés dans des décharges ou réutilisés

ailleurs. Comme l'explique Stephan Wüthrich, qui a accompagné l'assainissement en tant que chef de projet, cela n'a pas été le cas à Ostermundigen. L'entreprise mandatée pour le traitement du sol a proposé une méthode plus durable: elle a installé sur le site une énorme tente dans laquelle elle a tamisé la terre pour la débarrasser d'une grande partie du plomb. «Dans certains cas, nous avons pu réutiliser sur place ou éliminer à moindres frais les matériaux dont la concentration en polluants était inférieure à la valeur limite, ce qui a permis de réaliser des économies sur les ressources et le transport», indique Stephan Wüthrich. Les coûts d'assainissement, d'environ 15 millions de francs, ont été pris en charge par le fonds OTAS pour les sites contaminés de la Confédération, l'armée, la Ville de Berne – en tant qu'ancienne propriétaire, la commune d'Ostermundigen ainsi que le fonds cantonal pour la gestion des déchets.

L'assainissement du site d'Oberfeld ne fait pas uniquement figure d'exemple pour sa durabilité. Il fait aussi partie des rares sites d'installation de tir entièrement assainis. En Suisse, seuls les sites d'installations de tir sur lesquels des bâtiments résidentiels sont prévus font l'objet d'un assainissement total. Car un tel processus coûte cher. Thomas Lepke, de l'OFEV, le confirme: seul 5% de ces sites, répertoriés dans les cadastres sont totalement assainis. Pour les autres, on vise le taux définit par la loi de 1000 milligrammes de plomb par kilogramme de sol. ■

DE L'INSTALLATION DE TIR AU PÂTURAGE

À Dänikon, dans le canton de Zurich, se trouve une installation de tir considérée comme exemplaire pour l'assainissement de ce type de sites. En 2020, on y a retiré près de 11,5 tonnes de plomb du sol et la pollution a été abaissée à moins de 1000 milligrammes par kilogramme de sol. De tels assainissements empêchent que les biens à protéger tels que le sol, les eaux souterraines, les ruisseaux ou les lacs ne soient contaminés.

À Dänikon, l'objectif était de protéger le sol. L'installation de tir à 300 mètres devait non seulement rester ouverte avec dix cibles, mais aussi servir de pâturage à bovins. Pour que le sol ne soit pas à nouveau contaminé par l'activité de tir, on a installé derrière les cibles des systèmes de récupération des balles à zéro émission qui permettent de collecter proprement les matériaux des projectiles et d'éviter les émissions de polluants.

Le plus souvent, les projets d'assainissement sont mandatés par la commune sur laquelle se trouve une installation de tir, alors que les cantons prennent les décisions administratives. Conformément à la loi sur la protection de l'environnement, le fonds OTAS pour les sites contaminés contribue à hauteur de 8000 francs par cible – cela correspondant en moyenne à 40% des coûts engagés pour l'investigation, la surveillance et l'assainissement des installations de tir. Les communes, les cantons ainsi que les pollueurs tels que les sociétés de tir et l'armée se partagent le reste de la facture.

— EN BREF

Tirées dans le cadre d'exercices de combat ou par le tir sportif, des millions de balles et leurs substances toxiques se sont retrouvées dans le sol. Aujourd'hui, près de 2500 installations de tir doivent encore être assainies.

— CONTACT

Thomas Lepke
Section Sites contaminés, OFEV
thomas.lepke@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-04

Perchlor-
éthylène



Des solvants, liés à la fabrication de montres, à Moutier, se sont infiltrés dans les sous-sols. Cette pollution pourrait menacer la Birse, située sous l'ancien site industriel.

L'ENVIRONNEMENT 1-24

SITES CONTAMINÉS INDUSTRIELS

Le long périple de l'assainissement

Certains sites industriels exploités pendant des décennies ont répandu d'importantes quantités de polluants. Le traitement du sous-sol peut aujourd'hui faire appel à des techniques de pointe, mais entre les investigations et les travaux, le processus s'étend souvent sur plusieurs années.

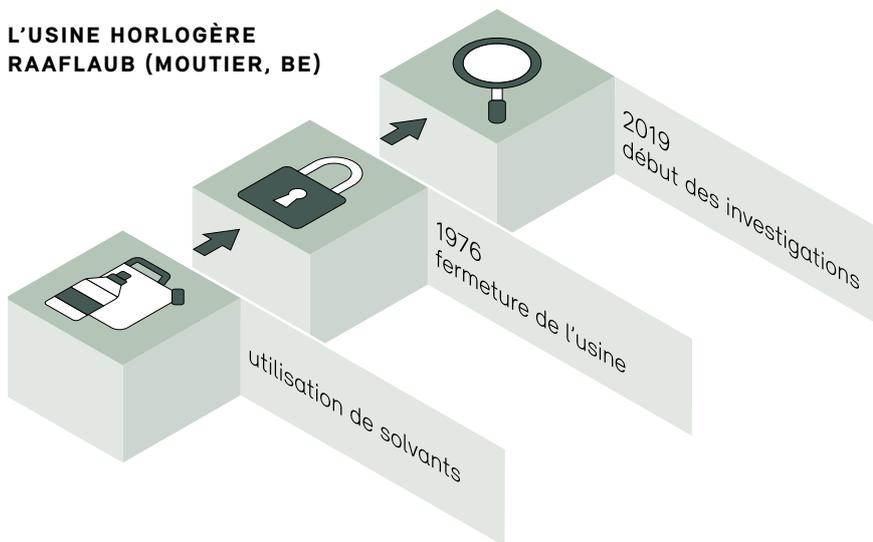
TEXTE : JULIEN CREVOISIER

Fermée en 1976, l'usine horlogère Raaflaub, à Moutier, avait recours à des solvants chlorés pour le dégraissage des pièces métalliques utilisées dans la fabrication des montres. Sans traitement adéquat, ces produits polluants se sont infiltrés dans le sous-sol et s'y sont durablement installés. Situé en milieu urbain, le bâtiment est aujourd'hui occupé par l'Armée du Salut. En vertu de l'Ordonnance fédérale sur les sites contaminés, le sous-sol devra faire l'objet de travaux d'assainissement. « Les polluants pourraient à terme nuire aux eaux de surface : nous avons découvert des concentrations anormales dans les eaux souterraines qui s'écoulent sous le site en direction de la Birse, une rivière de la région », note Nicole Chollet Häusler, cocheffe de la section des Sites pollués de la Direction des travaux publics et des transports du canton de Berne.

Linge propre, sols contaminés

À Bellinzone, la blanchisserie Caviezel est fermée depuis plus de trente-cinq ans. L'usine avait

L'USINE HORLOGÈRE RAAFLAUB (MOUTIER, BE)



laissé derrière elle une pollution au perchloréthylène (PER), un agent réputé irritant et cancérigène.

Active plus de six décennies, de 1927 à 1988, la blanchisserie Caviezel SA utilisait un procédé contenant du perchloréthylène pour le nettoyage à sec des textiles. Lorsque les CFF achètent le terrain, trois ans après la fermeture de la blanchisserie, l'entreprise ferroviaire ignore que le sous-sol renferme des polluants en concentrations supérieures aux limites légales. Ce n'est qu'en 1999 que la présence d'hydrocarbures chlorés et surtout de PER est

constatée, donnant lieu à des investigations complémentaires entre 2003 et 2015. Celles-ci révèlent alors des quantités élevées de cette substance toxique. Finalement, les travaux d'assainissement ont commencé en 2020 et se sont achevés en 2022.

Acquis par les CFF en 1991, le terrain se trouve aujourd'hui sur le tracé du projet de prolongement de la troisième voie entre Giubiasco et Bellinzone – actuellement, le tronçon se réduit à deux voies à mi-chemin entre les deux gares. En parallèle, il est prévu d'y ériger la halte de la Piazza Indipendenza, qui dotera la capitale

tessinoise d'une deuxième desserte ferroviaire, plus proche du centre-ville.

Pour les autorités cantonales, l'opération a été un succès. « Les coûts sont restés globalement maîtrisés et ne devraient pas excéder les six millions de francs prévus », note Simone Regazzi, responsable du dossier au sein du département tessinois du territoire. Les CFF ont déjà avancé les fonds, mais, en dernier lieu, la facture reviendra pour l'essentiel à l'Office fédéral des transports et au canton qui pourra compter avec les subventions de l'OFEV à hauteur de 40 % de sa part. ■

— EN BREF

Durant des décennies, des usines et des entreprises ont laissé échapper des substances toxiques qui ont pollué les sous-sols. De nouvelles technologies permettent d'assainir les sites contaminés.

— CONTACT

Christoph Reusser
Section Sites contaminés, OFEV
christoph.reusser@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-05

TECHNIQUES DE POINTE POUR DÉPOLLUER

« À Moutier, certains sondages ont dû être réalisés depuis la cave du bâtiment. Grâce à l'utilisation de demi-tige de sondage, cette opération a pu être effectuée de manière efficace même dans ce genre de milieu exigü », explique Jean-Bernard Python, chef de projet chez Geotest, l'entreprise qui a supervisé les recherches.

Les investigations lancées en 2019 ont utilisé une méthode de détection des polluants dans les sols bien précise : les investigations avec des sondes à interface membranaire, plus connues sous leur acronyme « MIP ». « Cette technique présente divers avantages : elle permet d'obtenir plusieurs types de données simultanément et en direct afin de préciser l'extension tridimensionnelle de la pollution tout en limitant les

coûts. » L'origine de la pollution a donc pu être déterminée avec précision. « Nous savons maintenant qu'elle provient exclusivement de l'ancien bâtiment de Raaflaub Montres. »

À Bellinzone, pour extraire les polluants, les ingénieurs et géologues ont procédé au réchauffement des sous-sols. « À l'aide d'un dispositif chauffant, nous faisons monter la température du sous-sol entre 90°C et 100°C afin que les polluants s'évaporent dans l'air interstitiel. Il ne nous reste alors plus qu'à les capturer par aspiration », indique Antonio Greco, géologue chez CSD, l'entreprise qui a surveillé l'exécution des travaux d'assainissement. L'air extrait du sous-sol est ensuite canalisé vers des filtres de charbon actif, qui piègent les molécules de perchloréthylène.

« Nous avons extrait près de 200 kg de polluants, soit plus du double que ce que les études préliminaires prévoyaient », ajoute Antonio Greco. « Néanmoins, il a fallu composer avec plusieurs complications : certaines concentrations de perchloréthylène risquaient de se déplacer et, en plus, le sous-sol s'est compacté sous l'effet de la chaleur. » Pour éviter que le terrain ne se déstabilise, les ingénieurs ont injecté de l'eau pour le refroidir. L'assainissement a débuté en 2020 et a duré deux ans et demi. « Même après l'achèvement des travaux, les niveaux de pollution doivent être surveillés, car le risque de les voir remonter ne peut pas être exclu », explique Matthias Damo, chef de projet global pour les sites contaminés des CFF.

« Personne n'a envie de laisser ses enfants jouer sur un sol pollué »

Les jardins et les places de jeux bénéficient de normes strictes en matière de pollution.

À Reconvilier (BE), où les sols ont été contaminés par l'activité industrielle, un assainissement important est en cours.

TEXTE : BRIGITTE WENGER

On imagine facilement la scène : Paul, deux ans, court dans le jardin, creuse le sol et profite de tout ce que la saison peut lui offrir. Il respire l'air frais, il se dépense et il arrive qu'il se retrouve avec un peu de terre dans la bouche – c'est bon pour le système immunitaire et les allergies. Mais il y a une chose que ni Paul ni ses parents ne voient. Le sol du jardin est pollué. Car des particules de poussière émises par les cheminées de l'ancienne usine de constructions métalliques du centre du village se déposaient autrefois sur ces parcelles. Au fil des décennies, des polluants se sont accumulés dans le sol pour atteindre aujourd'hui des concentrations qui dépassent les valeurs limites. Et qui peuvent donc rendre Paul malade.

Si le petit Paul est un personnage fictif, les nombreux enfants qui jouent sur des sols pollués en Suisse, comme à Reconvilier, sont bien réels. Dans ce village du Jura bernois, le canton de Berne a prélevé des

échantillons de sol en 2019 et constaté que les valeurs d'assainissement fixées pour les métaux tels que le cuivre et le zinc étaient dépassées à plusieurs endroits – et notamment dans des jardins privés.

Les valeurs limites de concentration sont plus strictes pour les sols sur lesquels les enfants jouent régulièrement – comme les jardins ou les places de jeux – que pour les sites destinés à un usage agricole ou horticole. La Confédération considère que les enfants âgés de un à trois ans avalent chaque jour un quart de gramme de terre. Or, le plomb, par exemple, fréquemment présent, affecte le développement cérébral.

Retirer la terre polluée

Ce sont les usines Boillat, fleuron industriel de l'Arc jurassien pendant des décennies, qui sont à l'origine de la pollution à Reconvilier. Depuis le milieu du XIX^e siècle, les fonderies transformaient des métaux non ferreux tels que le cuivre et le zinc, très demandés pour

la fabrication de montres, de câbles téléphoniques, électriques ainsi que et de munitions. Et comme les cheminées n'étaient pas équipées de filtres, elles libéraient des particules dans l'air qui se retrouvaient ensuite dans le sol. En 1985, l'ordonnance sur la protection de l'air impose aux usines d'équiper leurs cheminées de filtres.

À Reconvilier, village de 2400 personnes, et dans la localité voisine de Loveresse, les excavatrices sont actives depuis 2022 et retirent les 20 premiers centimètres de terre des parcelles contaminées. « Nous avons été bien accueillis par les communes et les habitants, raconte Nicole Chollet Häusler, codirectrice de la section Sites pollués de l'Office des eaux et des déchets du canton de Berne. Quelques personnes âgées ont rapporté qu'elles mangeaient des légumes de leur jardin depuis plus de vingt ans sans jamais être tombées malades, mais les familles avec de jeunes enfants sont très heureuses que l'on assainisse leur jardin. »

La terre polluée est stockée définitivement dans une décharge adaptée où l'eau d'infiltration est collectée et traitée. Les jardins de Reconvilier sont remis en état avec de la terre propre puis réaménagés avec les propriétaires. Suivant le principe de causalité, ces mesures sont habituellement financées par le propriétaire du site et – dans une plus large proportion – le pollueur ou, si ce dernier n'existe plus, le canton. C'est aussi le cas à Reconvilier. Certes le pollueur est connu, mais les usines qui ont remplacé Boillat ne sont pas les successeurs légaux et sont donc affranchies de l'obligation de paiement. Et comme les propriétaires des parcelles ne pouvaient pas être au courant de la pollution, ce n'est pas à eux de payer non plus. C'est donc le canton de Berne qui finance à hauteur de trois millions de francs, avec le soutien du fonds pour les sites contaminés de la Confédération à hauteur de 40 %.

Utilisation des sols interdite

Il en va autrement en cas de pollution diffuse des sols sans source identifiée,

notamment lorsqu'il s'agit de pollution atmosphérique en général ou liée aux gaz d'échappement sur une route publique. Dans ce cas, si la valeur limite de concentration d'un polluant est dépassée dans un jardin ou sur une place de jeux, le canton peut interdire l'utilisation du site mais n'est pas habilité à demander un assainissement. « Ainsi, pour un même niveau de pollution, selon l'origine de la pollution, des places de jeux et jardins sont assainis alors que d'autres font l'objet d'une interdiction d'utilisation uniquement », explique Rolf Kettler, collaborateur scientifique à la section Sites contaminés de l'OFEV. « Cette différence de traitement n'a aucun sens. Si on veut maintenir la place de jeux, il faut l'assainir, car personne n'a envie de laisser ses enfants jouer sur un sol pollué. »

En décembre 2022, le Conseil fédéral a transmis au Parlement une proposition de révision de la loi sur la protection de l'environnement (LPE). Cette proposition vise à appliquer le cadre législatif sur les places de jeux

quelle que soit l'origine de la pollution. « À l'avenir, il sera ainsi clair qu'un assainissement est indiqué à partir d'une certaine valeur. De plus, les propriétaires recevront désormais une contribution aux frais d'assainissement de la part du fonds pour les sites contaminés », précise Rolf Kettler. La révision de la LPE est en cours de discussion au Parlement.

La question de la pollution des sols des places de jeux et des jardins privés est abordée pour deux raisons. D'abord parce que l'entreprise valaisanne Lonza, active dans l'industrie chimique, a dû assainir à Rarogne et à Viège de nombreux jardins et places de jeux au cours des dernières années, car la valeur limite de concentration du mercure était dépassée. Pendant des décennies, l'entreprise a rejeté ses eaux usées contenant du mercure dans le Grossgrundkanal. Des sédiments ont ensuite été prélevés dans cette rivière, puis épandus dans des jardins pour améliorer les sols sans que personne ne soit au courant de la contamination. L'affaire a été très médiatisée.



Le sol de cette place de jeux de la Sallaz, proche de Lausanne, était pollué par de la dioxine. La pollution provenait d'une vieille usine d'incinération.



La place de jeux de Sauvabelin, à Lausanne, fait partie des sites contaminés aux dioxines. Des recommandations sanitaires ont été mises en place.

Ensuite, parce qu'après 25 ans de droit des sites contaminés, l'OFEV a fait revérifier et réévaluer toutes les valeurs limites afin de tenir compte d'éventuelles nouvelles connaissances toxicologiques. Le Centre Suisse de Toxicologie Humaine Appliquée, qui s'occupait du contrôle, a notamment conclu que la valeur du plomb était trop élevée. Elle s'élève aujourd'hui à 1000 milligrammes par kilogramme de terre. Le plomb, même en petite quantité, est un puissant neurotoxique capable de causer des lésions irréversibles au niveau du cerveau et du système nerveux des enfants, ce qui peut conduire à une diminution des capacités intellectuelles et à des problèmes d'apprentissage. C'est pourquoi l'OFEV souhaite abaisser la valeur limite à 300 milligrammes par kilogramme de terre.

Limites du sol propre

À Lausanne également, de nombreux jardins sont pollués. En 2021, on y a découvert la pollution aux dioxines la plus importante du pays connue

à ce jour, dont la cause était l'ancienne usine d'incinération des ordures ménagères. Le canton examine actuellement plusieurs milliers de parcelles pour déterminer si elles doivent être assainies. Le cas échéant, la question se posera s'il y a suffisamment de décharges pour entreposer autant de terre contaminée et assez de terre propre pour de telles surfaces. C'est pourquoi le canton de Vaud essaie de traiter le sol sur place dans le cadre de projets pilotes.

À Reconvilier, les travaux d'assainissement des sols dureront encore jusqu'en 2026. En attendant, Nicole Chollet Häusler se demande si nous sommes conscients de la préciosité et de la rareté du bien sur lequel nous nous déplaçons. « Pour Reconvilier, nous avons trouvé suffisamment de sol propre, mais que se passera-t-il lorsqu'il n'y en aura plus ? » ■

— EN BREF

On applique aux sols sur lesquels des enfants jouent régulièrement des valeurs limites de concentration plus strictes qu'ailleurs. Jusqu'à présent, c'est l'origine de la pollution qui déterminait la nécessité d'assainir un site donné. Le Conseil fédéral propose que la loi sur la protection de l'environnement révisée traite l'ensemble des places de jeux polluées de la même manière.

— CONTACT

Rolf Kettler
Section Sites contaminés, OFEV
rolf.kettler@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-06

SITES CONTAMINÉS

LE GRAND NETTOYAGE

La Suisse prend des mesures strictes pour réduire les dégâts environnementaux causés par des décharges, des industries ou encore des stands de tir.



SOLS

Depuis l'industrialisation, de plus en plus de polluants ont atteint les sols, jusqu'à ce que la Suisse prenne des mesures. Aujourd'hui encore, nombre de ces substances polluent les sols et ne sont pas, ou difficilement, dégradables.

Les sols, l'eau et l'air sont des éléments vitaux : ils régulent le climat, fournissent des aliments, offrent des habitats et des nutriments aux plantes, aux humains et aux animaux. Leur pollution menace tous les organismes vivants.



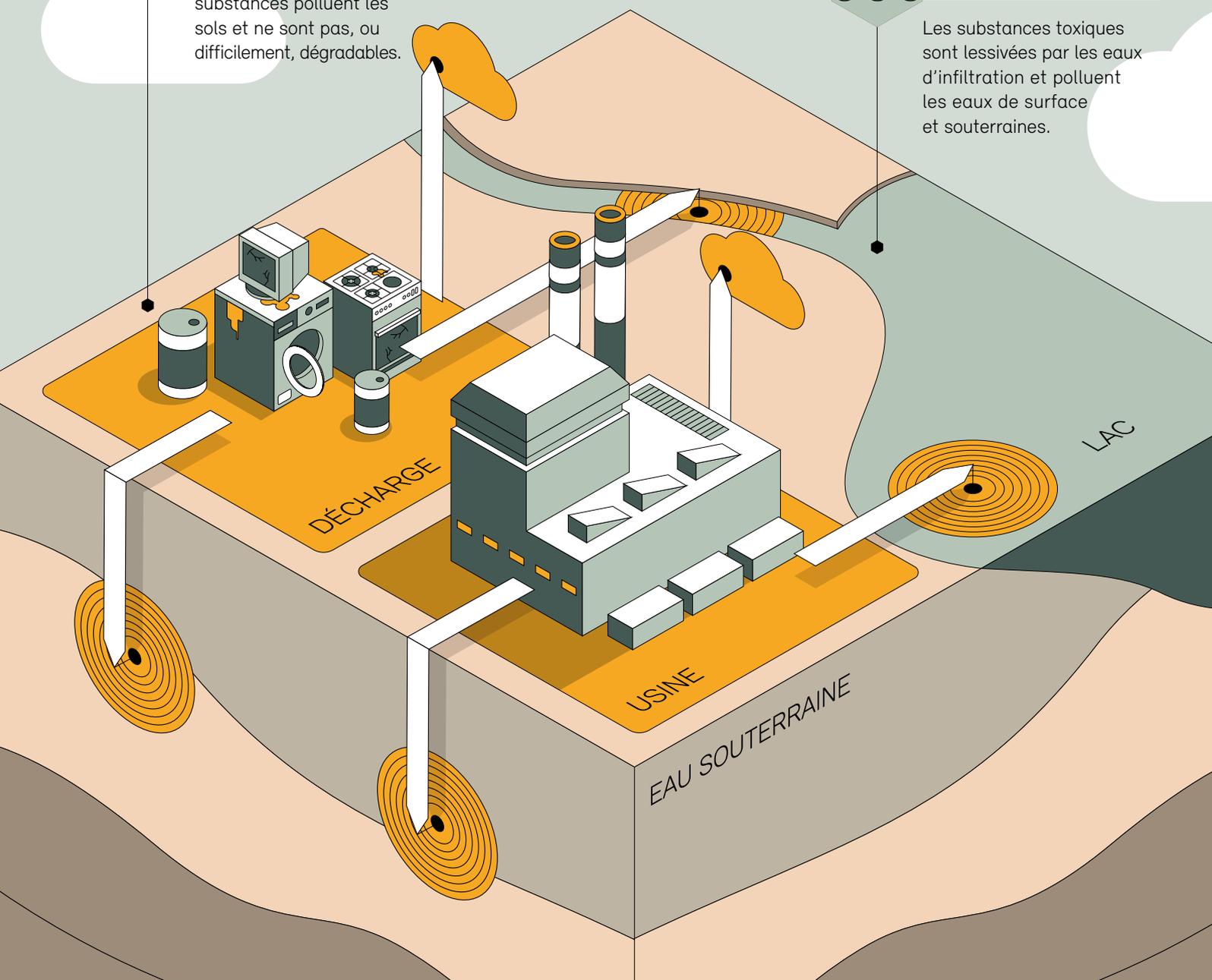
AIR

Quand des produits chimiques issus de l'industrie ou des gaz venant des décharges s'échappent dans l'air, ils peuvent se répandre sur de longues distances.



EAU

Les substances toxiques sont lessivées par les eaux d'infiltration et polluent les eaux de surface et souterraines.



RÉTROSPECTIVE

Ces vingt dernières années, la Suisse a inscrit toutes les zones polluées dans des cadastres et assaini 1800 sites. Présentation de huit projets d'assainissement majeurs.

1910

1920

1930

1940

1950

1960

1970

SITE 1862 – 1908

RHEINLEHNE

Des substances toxiques issues de la production de colorants polluent les sols et les eaux souterraines.

Pratteln 

DÉCHARGE 1918

GAMSENRIED

L'entreprise Lonza, active dans l'industrie chimique, entrepose ses résidus de production dans la décharge de Gamsenried.

Gamsen 

DÉCHARGES 1925

STADTMIST

La ville de Soleure dépose ses déchets sur trois sites : Unterhof, Spitalfeld et Oberer Einschlag, situés en périphérie.

Soleure 

DÉCHARGE 1936

DE FELDREBEN

Des ordures ménagères et des déchets industriels sont entreposés dans la décharge de Feldreben.

Muttenz 

1967

DÉCHARGE 1952

DE LA PILA

La ville de Fribourg et l'entreprise Condensateur Fribourg stockent les déchets dans la décharge de La Pila.

Hauterive 

DÉCHARGE 1957

DE PONT ROUGE

Les usines chimiques stockent les déchets de leur production dans la décharge de Pont Rouge dans le Valais.

Monthey 

DÉCHARGE 1961

DE DÉCHETS SPÉCIAUX

L'industrie chimique bâloise stocke ses déchets industriels.

Bonfol 

DÉCHARGE 1961
DE DÉCHETS SPÉCIAUX

Kölliken 

■ Période d'activité

■ Activités diverses telles que : investigation, surveillance, mesures de sécurité, projet d'assainissement.

■ Travaux d'assainissement

POINTS FORTS DE LA LÉGISLATION :

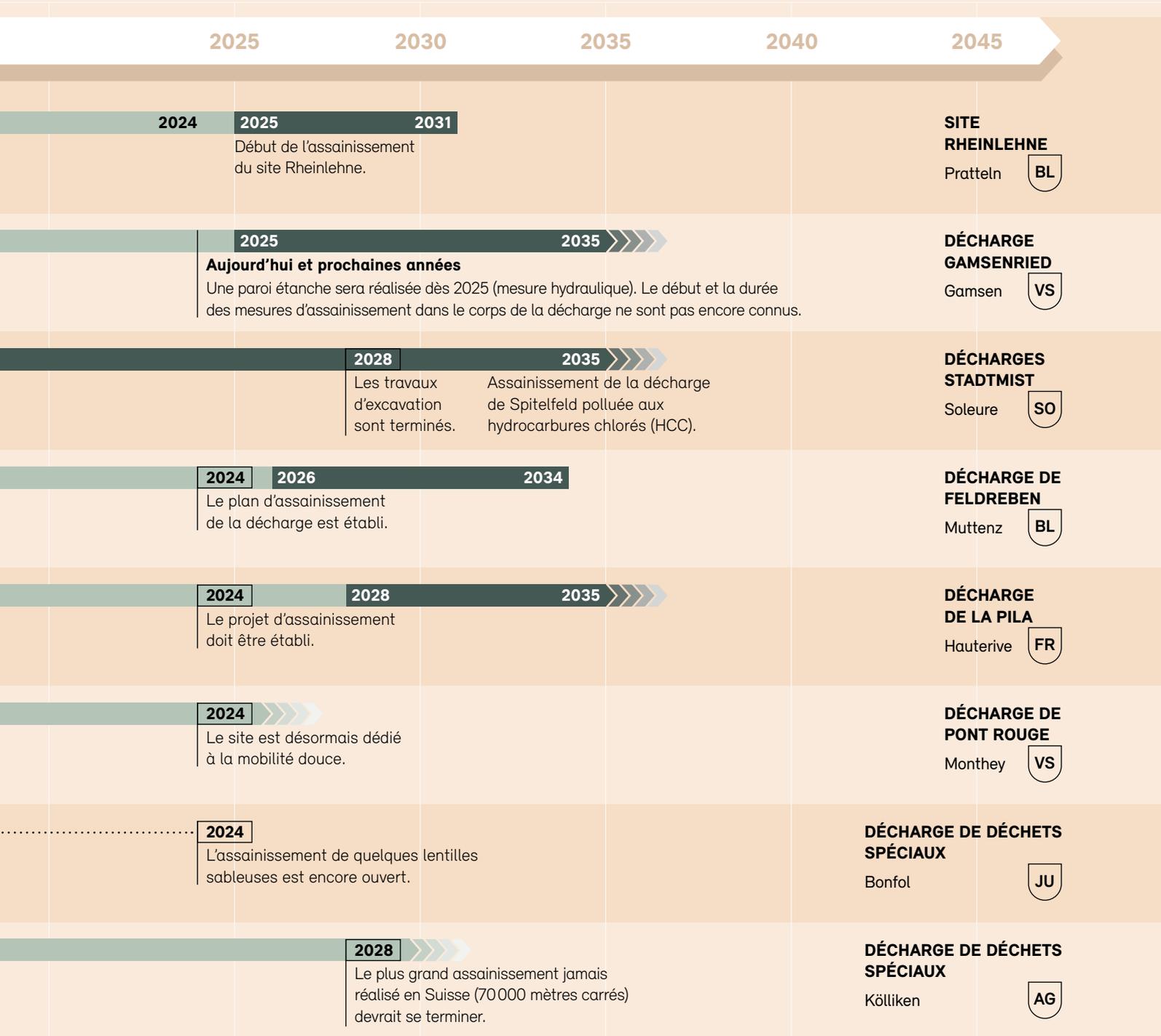
1955

A

Traitement des sites contaminés

- A** La loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) entre en vigueur.
- B** L'entrée en vigueur de la nouvelle loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) accorde beaucoup d'importance à la cause écologique en Suisse.
- C** La loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) est révisée et contient une mention explicite concernant les sites contaminés qui doivent être recensés, analysés et assainis s'ils menacent l'environnement.
- D** L'ordonnance sur les sites contaminés (OSites) vise à garantir que les sites pollués sont assainis s'ils sont nuisibles pour l'environnement ou s'il existe un danger concret qu'ils le deviennent.
- E** Mise en place de l'ordonnance relative à la taxe pour l'assainissement de sites contaminés (OTAS). La Confédération, à travers la création du fonds OTAS, participe désormais financièrement à l'investigation, à la surveillance et à l'assainissement des sites contaminés.

PROSPECTIVE



- Période d'activité
- Activités diverses telles que : investigation, surveillance, mesures de sécurité, projet d'assainissement.
- Travaux d'assainissement

Dans le futur

Avec la mise en place des lois actuelles, aucune nouvelle contamination ne devrait avoir lieu, sauf en cas d'événements imprévus, comme les accidents. Actuellement, il reste environ 4000 sites à examiner et 2200 sites contaminés à assainir.

Des investigations doivent cependant être menées dans les lieux pollués par les PFAS – des polluants persistants qui sont difficilement dégradables et nocifs pour les hommes et les animaux.

ASSAINISSEMENT

Grand ménage à Soleure

Durant des décennies, la ville de Soleure a déposé ses ordures dans les champs environnants. Aujourd'hui, les déchets sont excavés pour être traités et transportés. Visite du chantier.

TEXTE : NICOLAS GATTLEN

PHOTOS : RAISA DURANDI / LUNAX

À Spitelfeld, à l'ouest du quartier historique de la ville de Soleure lentement mais sûrement, l'excavatrice trace son chemin, bêchant le champ et dévoilant ainsi ce qui, durant des décennies, est resté dissimulé sous une fine couche d'herbe, soit du plastique, des collants en nylon, des panneaux métalliques, des plats en céramique, des canettes en aluminium, ou encore des pneus. « Toutes les ordures de la ville ont été jetées ici en toute insouciance », indique Roger Dürrenmatt. Il dirige pour la communauté des maîtres d'ouvrage du canton et de la ville de Soleure le projet « Stadtmist », qui constitue actuellement l'un des plus grands chantiers d'assainissement de sites contaminés en Suisse.

« Vous voyez ces arbres là-bas ? Ils marquent la limite de la décharge de Spitelfeld. » Le petit bosquet situé à 500 mètres permet de prendre conscience des dimensions gigantesques de la décharge : 95 000 mètres carrés, soit environ quatorze terrains de football. « La couche de déchets présente une épaisseur moyenne d'environ 1,5 mètre, précise Roger Dürrenmatt. Cela fait une sacrée masse à extraire du sol. »

Sans compter que Spitelfeld n'est que l'un des trois sites du projet Stadtmist. À l'ouest, Oberer Einschlag, la décharge attenante s'étend sur

2,4 hectares, tandis qu'à l'est, la décharge d'Unterhof couvre quatre hectares. Les trois sites ont été utilisés successivement, à différentes époques. Unterhof, le plus ancien, a servi de décharge municipale de 1925 à 1947. Plus tard, de 1947 à 1970, les ordures de la ville ont été déposées dans la décharge de Spitelfeld puis à Oberer Einschlag. En 1976, une usine d'incinération des ordures ménagères voyait le jour à Zuchwil et marquait ainsi la fin des décharges dans la ville de Soleure. La même année, les déchets du dernier site disparaissaient sous une couche d'humus d'une vingtaine de centimètres.

Les déchets urbains, camouflés, ont alors été oubliés pour quelque temps. « Il y a dix ans encore, on voyait des vaches brouter ici », se souvient Roger Dürrenmatt. Personne ne s'en souciait. Pourquoi s'inquiéter ? Il n'y avait ni odeurs nauséabondes, comme à la décharge de Kölliken dans le canton d'Argovie, ni poissons morts dans les eaux de l'Aar, qui coule à proximité.

Toute une palette de polluants

« Ici, à Soleure, nous n'avons pas de déchets spéciaux hautement toxiques issus de l'industrie chimique », explique Martin Brehmer, responsable du contrôle du chantier d'assainissement au niveau cantonal, qui nous accompagne aussi dans notre visite. La majeure partie des déchets vient

DÉCHARGE DE DÉCHETS INDUSTRIELS À BONFOL (JURA)

Type de déchets : déchets spéciaux issus de l'industrie chimique

Quantité : 114 000 tonnes

Particularité : des déchets chimiques ont été jetés dans une glaisière, couverte dans un second temps d'un couvercle d'argile supposément imperméable. Rapidement, on s'est aperçu que de l'eau de pluie s'infiltrait par le couvercle et que des polluants s'échappaient dans les eaux.

Interventions : la première mesure consistait en l'installation d'un système de drainage et d'une station d'épuration biologique afin de traiter les eaux d'épuration biologique. De plus, l'étanchéification de la fosse a été renforcée (1986-1995). Lors de la seconde phase d'assainissement (à partir de 2007), les travaux d'excavation commencent. L'excavation est réalisée dans une halle hermétique et les déchets sont exportés pour être incinérés à haute température.

État : en 2016, les travaux principaux sont achevés ; seules quelques lentilles sableuses (intercalations de sable dans l'argile) situées en bordure de la décharge doivent encore être assainies.

Coûts : environ 380 millions de francs. L'assainissement est jusqu'ici entièrement financé par l'industrie chimique bâloise. L'OFEV examine actuellement une demande de remboursement d'un montant de 20 millions de francs adressée à la Confédération (fonds OTAS).

des ménages privés et se compose donc d'une grande quantité de matière organique, de résidus d'incinération, de verre, de plastique, de piles et de composants électriques ou électroniques. S'y ajoutent les déchets – essentiellement des métaux – de l'artisanat et de l'industrie horlogère. Martin Brehmer indique que la problématique de la décharge de Stadtmist n'est pas liée à une seule substance toxique, mais à la présence d'une large palette de polluants, comme le plomb, les hydrocarbures aromatiques polycycliques ou encore les hydrocarbures chlorés. Il ajoute à la liste les produits de dégradation organiques tels que l'ammonium

et le nitrite, nocifs pour les poissons et d'autres organismes aquatiques, même en faibles concentrations.

La quantité totale de déchets déposés sur les trois sites est estimée à 500 000 tonnes. Une partie de la matière organique a été dégradée au fil du temps par les micro-organismes; elle est cependant loin d'être entièrement décomposée. Les bactéries consomment l'oxygène disponible dans la décharge, mais comme l'air est peu renouvelé, le processus de décomposition est ralenti. « On y trouve encore des journaux des années 1960 pratiquement intacts », note Martin Brehmer. Les plastiques, les métaux lourds, les solvants et les autres produits chimiques se décomposent encore plus lentement. La décharge est ainsi une source d'émissions pratiquement intarissable.

Ensuite, direction la rigole de drainage aménagée en bordure du site de Spittelfeld. Elle est remplie jusqu'à hauteur de genoux d'une eau trouble.

« Les polluants de la décharge arrivent dans cette rigole et dans une autre par l'intermédiaire des eaux d'infiltration », explique Roger Dürrenmatt. « Les deux rigoles s'écoulent dans l'Aar à 200 mètres au sud de l'endroit où nous nous trouvons. Depuis des décennies, des substances toxiques rejoignent ainsi les eaux de l'Aar, certes en petites quantités, mais de manière constante. » Les eaux souterraines du site de Spittelfeld sont également polluées par des hydrocarbures chlorés.

Investir pour la nature

En vertu de l'ordonnance sur les sites contaminés, la Confédération exige depuis 1998 l'assainissement des sites pollués, dès lors que ceux-ci sont à l'origine d'atteintes nuisibles à l'environnement. À l'échelle de toute la Suisse, 4000 sites ont besoin d'un assainissement. 1800 sites, dont un certain nombre de grandes décharges, ont déjà été traités au cours des dernières années (voir encadré). Comme l'illustre le projet Stadtmist,

DÉCHARGE DE LA PILA À HAUTERIVE (FRIBOURG)

Type de déchets : déchets urbains de la ville de Fribourg et des communes voisines, déchets de production d'une usine de fabrication de condensateurs.

Volume : 195 000 m³

Particularité : site fortement contaminé par des polychlorobiphényles (PCB), substances cancérigènes qui ont également pollué la Sarine adjacente. Différentes mesures ont permis de stopper les émissions de PCB dans la rivière.

Intervention : excavation de la totalité de la partie haute de la décharge, ce qui permettra d'éliminer 80 % des PCB du site.

État : la variante d'assainissement a été choisie fin 2021; le projet d'assainissement est en cours d'élaboration.

Coûts : environ 150 millions de francs; projet financé à hauteur de 40 % par le fonds OTAS.

L'ENVIRONNEMENT 1-24



1: Roger Dürrenmatt, responsable de l'assainissement du site Stadtmist à Soleure.



2: Martin Brehmer supervise le projet d'assainissement à Soleure, au niveau cantonal.

3: Des échantillons permettent de se rendre compte des différentes étapes de traitement.

4: Proche des décharges, un appareil permet de capter les poussières.



Aperçu de la décharge Spiteltefeld, en cours d'excavation.

SITE DE RHEINLEHNE À PRATTELN (BÂLE-CAMPAGNE)

Type de déchets : résidus toxiques de la production de colorants chimiques (arsenic, métaux lourds)

Surface : 24 000 m²

Particularité : la pollution à l'arsenic atteint par endroits des profondeurs de dix mètres et pénètre dans les eaux souterraines. Présent dans les captages d'eau non potable environnants, l'arsenic peut aussi s'infiltrer dans le Rhin.

Interventions : excavation des secteurs les plus pollués. Dans les zones polluées qui se trouvent dans les eaux souterraines, les matériaux contaminés seront enlevés par des forages.

État : le projet d'assainissement est établi. La planification d'exécution débutera en 2024. Les travaux d'excavation dureront près de trois ans.

Coûts : 180 millions de francs, dont 3 millions par le détenteur du site. L'exploitant à l'origine de la pollution n'existant plus, le reste des coûts de l'assainissement seront donc pris en charge par la Confédération à hauteur de 40 % et par le canton à hauteur de 60 %.

l'assainissement d'une grande décharge est une tâche très complexe. En 2016, le Canton et la Ville de Soleure avaient décidé d'excaver les déchets, mais le projet a ensuite pris du retard, à cause des coûts du chantier, qui s'élèveraient à 290 millions de francs, selon une étude. La Confédération a considéré ce montant disproportionné par rapport au risque environnemental encouru, et a donc préféré se tourner vers d'autres variantes évaluées par le canton, comme le confinement de l'ancienne décharge de Spiteltefeld au lieu de son excavation. Un appel d'offre lancé pour l'excavation des trois sites et l'élimination des matériaux selon les règles a finalement révélé que les dépenses seraient moins importantes que prévu, soit 120 millions de francs. À l'automne 2020, tous les acteurs du projet s'accordaient sur la formule suivante : 40 % des coûts seraient pris en charge par la Confédération, 38 % par le canton et 22 % par la ville de Soleure.

« 120 millions de francs représentent une somme considérable, indique Martin Brehmer. Mais, l'investissement en vaut la peine. Une source de pollution sera définitivement

éradiquée et le territoire sera valorisé. » Sur l'ancienne décharge de Spiteltefeld, des surfaces agricoles seront créées. Sur celle d'Oberer Einschlag, située dans une zone de protection naturelle, des revalorisations écologiques sont prévues, comme l'aménagement d'une zone inondable. Cette cavité créée artificiellement sera inondée chaque année au printemps et servira d'habitat pour les amphibiens et les oiseaux. Une fois assaini, le site d'Unterhof deviendra quant à lui une zone à bâtir. Sur cette décharge, la plus ancienne, les travaux d'assainissement ont débuté au cours de l'été 2022. Près de la moitié du site a déjà été excavé et les déchets ont été traités et éliminés.

Broyage, tri et valorisation

Sur la surface assainie se dresse aujourd'hui une immense halle, devant laquelle plusieurs box de dépôt ont été mis en place, ainsi qu'un petit village de conteneurs intégrant un centre d'accueil pour les visiteurs, des bureaux et des espaces de détente. La halle abrite les installations de traitement des déchets. « Les matériaux d'excavation arrivent par camion jusqu'à la halle et sont déposés dans un broyeur, décrit Roger Dürrenmatt. Ce qui a été broyé est ensuite acheminé sur un tapis roulant vers différentes unités de tri et de traitement. Le procédé de traitement à sec consiste, par exemple, à récupérer les pièces métalliques au moyen d'aimants ou à séparer les déchets légers comme le plastique ou le bois en les soumettant à un flux d'air. Le procédé de traitement par voie humide permet de trier les matériaux comme le sable et les graviers en fonction de leur granulométrie, mais aussi les matériaux inflammables comme le papier ou le plastique. » Certains déchets présentant de fortes teneurs en polluants sont éliminés, comme les résidus d'incinération chargés de métaux lourds, ou les anciens éléments de construction libérant des substances toxiques.

« Environ 20 % des déchets de la décharge Stadtmist peuvent être revalorisés, autrement dit recyclés ou utilisés pour la production de

DÉCHARGE DE FELDTREBEN À MUTTENZ (BÂLE-CAMPAGNE)

Type de déchets : gravats et matériaux d'excavation, déchets urbains et industriels, déchets spéciaux issus de la production chimique.

Volume : 500 000 m³

Particularité : des polluants – et notamment des hydrocarbures chlorés – lessivés par l'eau de pluie s'infiltrant dans la roche calcaire inférieure saturée d'eaux souterraines, et constituent ainsi une menace pour les captages d'eau potable de la région.

Interventions : pompage et dépollution des eaux souterraines contaminées, puis excavation et élimination des matériaux les plus pollués (un quart du volume total).

État : entre 2014 et 2025, le consortium Feldtreben, regroupant les organismes payeurs, fera élaborer le projet d'assainissement, le mettra au concours et l'attribuera. Le début de l'assainissement est prévu dès 2026.

Coûts : environ 282 millions de francs. Le fonds de la Confédération pour les sites contaminés (OTAS) prendra en charge 40% des coûts, le reste sera assumé par les partenaires du consortium, conformément à leur accord de coopération.



Un camion apporte des déchets excavés, pour le traitement et l'élimination, dans l'installation temporaire aménagée sur le site de la décharge d'Unterhof.

années 1960, les déchets contiennent de plus en plus de composants chimiques : produits d'imprégnation, agents ignifuges, solvants. Même s'il n'y a pas de danger imminent pour les employés, l'exposition répétée et sans protection, notamment à la poussière contaminée, pourrait être problématique.

Réévaluation des substances toxiques

L'excavation a-t-elle révélé des déchets inattendus ? « Non, nous connaissons les déchets et produits chimiques qui peuvent être présents dans ce type de décharge », dit Roger Dürrenmatt. Ce qui peut changer à tout moment en revanche, c'est l'évaluation d'une substance. Tout récemment, les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) ont ainsi été classées parmi les substances problématiques. On a en effet découvert que les PFAS ne se dégradent pratiquement pas dans l'environnement. Les polluants ont été identifiés dans les chaînes alimentaires et peuvent endommager les organes des animaux et des humains. On retrouve également des PFAS dans la décharge de Stadtmist, en particulier dans les décharges les plus récentes. Il a donc fallu fixer des valeurs limites pour l'élimination des matériaux contenant des PFAS. Il s'agit à présent de vérifier, par des tests en laboratoire et sur le terrain,

comment traiter au mieux les déchets pollués par ces substances.

« Dans une décharge de cette taille, accueillant des déchets hétérogènes, on n'est jamais à l'abri de surprises, commente Roger Dürrenmatt, les nombreux sondages effectués en amont des travaux d'assainissement ne donnent qu'une vue ponctuelle. Il faut faire preuve de flexibilité pour trouver à chaque fois une réponse appropriée. » ■

– EN BREF

Les grandes décharges comme celle de « Stadtmist » à Soleure continuent d'émettre des polluants dans l'environnement des dizaines d'années après leur fermeture. L'excavation des matériaux de la décharge permet de résoudre définitivement le problème. Grâce à de nouveaux procédés de tri et de traitement, les déchets excavés peuvent être en partie recyclés ou utilisés pour la production de chaleur.

– CONTACT

Reto Tietz
Chef de section
Sites contaminés OFEV
reto.tietz@bafu.admin.ch

– LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-07

chaleur », indique Roger Dürrenmatt. Le reste sera stocké en sécurité. L'installation peut traiter environ 500 tonnes de matériaux par jour. C'est elle qui donne la cadence des opérations et non l'excavatrice sur le terrain. Selon les calculs établis par l'entreprise en charge des travaux, tous les déchets du projet Stadtmist devraient être traités, triés et déplacés d'ici 2028.

Depuis la terrasse d'un conteneur, nous observons deux hommes aidant au chargement d'un camion ; tous deux portent des vêtements de protection et des bottes en caoutchouc. « Les exigences de sécurité à respecter varient en fonction des postes de travail et des matériaux à traiter, explique Roger Dürrenmatt, de manière générale, les exigences augmentent dans les parties les plus récentes des décharges. » À compter des



Le fart contient du fluor, un polluant persistant. Depuis cette saison, la Fédération internationale de ski et de snowboard interdit l'usage de cette substance. Ici, la préparation des skis pour la coupe du monde féminine de Saint-Moritz se fait avec des produits alternatifs.

POLLUANTS PERSISTANTS

Sur la trace des PFAS

Certaines substances chimiques utilisées pour imperméabiliser des surfaces polluent les sols et les eaux. Leur élimination nécessite d'importants efforts.

TEXTE : ERIK FREUDENREICH

C'étaient des substances peu connues du grand public il y a quelques mois encore, mais qui présentent un impact important en matière de pollution environnementale : les PFAS, ou substances per- et polyfluoroalkylées. Ces composés persistants, mobiles et pour certains d'entre eux hautement toxiques, sont courants dans diverses applications industrielles et de consommation.

« Les PFAS sont notamment utilisés dans les mousses anti-incendie, des revêtements de toutes sortes, allant des textiles hydrofuges aux cartons à pizza, détaille Monika Schwab-Wyssler, responsable du projet PFAS au sein de la Division Sols et Biotechnologie de l'OFEV. Mais on trouve aussi des PFAS dans les cosmétiques, le revêtement d'équipements de plein air étanches ou dans les cires pour le ski. »

Le terme PFAS regroupe aujourd'hui plusieurs milliers de composés



Comment définir des valeurs limites ?

Questions à Alexandre Elsig, historien spécialisé dans la régulation des substances toxiques.

L'ENVIRONNEMENT 1-24

Le chercheur Alexandre Elsig s'intéresse à la question des contaminations environnementales par des substances toxiques provenant de l'activité industrielle et leur régulation. Son projet de recherche actuel, mené au sein de l'EPFL avec le soutien d'une bourse du Fonds national suisse, s'intitule « The dose and the poison. Measure, govern and face industrial toxicity in the 20th century ».

Comment la perception de la toxicité des substances industrielles a-t-elle évolué au cours du temps ?

C'est un sujet qui reste longtemps cantonné à l'intérieur des usines avec l'hygiène industrielle, mais à la fin du XIX^e siècle, on commence à s'intéresser aux conséquences des rejets aux alentours des fabriques. En Suisse, cette prise de conscience et la régulation qui en a découlé demeurent cependant très segmentée entre l'eau, l'air, les cultures et la santé humaine jusqu'à la fin des années 1960, qui voit alors l'adoption de la première loi sur le commerce des substances toxiques et la création de l'Office fédéral de la protection de l'environnement (1971).

Votre projet de recherche actuel s'intéresse notamment à « l'enfermement techno-scientifique » en matière de régulation. De quoi s'agit-il ?

Le paradigme dominant, c'était celui du gouvernement de la toxicité par la norme, suivant la formule célèbre de l'alchimiste Paracelse : « C'est la dose qui fait le poison ». Or, les valeurs limites tiennent compte à la fois de données toxicologiques, mais aussi de contraintes techniques et d'enjeux économiques. C'est tout l'enjeu de l'équilibre recherché entre protection de la santé et protection du libre marché. Les normes effacent ces arbitrages en donnant une impression de pure objectivité. De plus, elles posent d'autres problèmes : les « effets cocktails » passent sous le radar d'une évaluation individuelle des substances et les relations dose-effet de certaines substances cancérigènes ou perturbateurs endocriniens restent incertains.

Quels sont les principaux facteurs qui compliquent la régulation de ces substances ?

Le fait qu'elle s'effectue dans un contexte d'incertitude scientifique, et qu'il demeure compliqué d'obtenir des preuves définitives de leur toxicité. Il existe une asymétrie fondamentale entre d'un côté les industries, disposant des données et de moyens financiers conséquents, et de l'autre les scientifiques critiques ou les organisations non gouvernementales. S'y ajoute le fait qu'on ne se trouve pas dans une arène académique mais

règlementaire, qui reste moins transparente et plus sensible aux groupes d'intérêts industriels.

Est-il possible de trouver un équilibre entre les avantages économiques des substances industrielles et la nécessité de minimiser leurs effets toxiques ?

En tant qu'historien, on perçoit vite les limites d'un compromis entre ces différents enjeux. Certains auteurs expliquent d'ailleurs que l'on assiste le plus souvent à un phénomène de « légalisation » des produits toxiques par les normes, en permettant de les utiliser, même si les valeurs limites ne cessent d'être revues à la baisse. S'il est vrai que la connaissance des risques progresse avec les avancées de la science, les entreprises industrielles évoluent également constamment et il n'est pas dans leur propre intérêt, et donc pas prioritaire, d'obtenir une certitude sur les substances toxiques. D'où l'importance d'ouvrir la boîte noire que constituent ces processus de régulation, qui sont toujours conflictuels et de les rendre plus transparents.

chimiques qui ont connu un emploi croissant à partir des années 1960 en raison de leurs propriétés uniques. Ainsi, leur résistance exceptionnelle à la chaleur, ainsi que leur propriétés déperlantes pour l'eau et antiadhésives pour les graisses, les ont rendus très prisés dans de nombreuses industries.

Toxicité de longue durée

Le revers de la médaille? Leur persistance dans l'environnement. Contrairement à de nombreux autres polluants qui se décomposent au fil du temps, les PFAS sont stables. Raison pour laquelle ils sont également surnommés « forever chemicals ». « La liaison entre le fluor et le carbone qui constituent la structure de base de ces molécules est l'une des liaisons chimiques les plus fortes dans l'environnement, précise la spécialiste de l'OFEV, cette structure est extrêmement robuste et ne peut être séparée ou détruite que par une chaleur très élevée, soit 1000 degrés Celsius. »

Cela signifie qu'une fois libérés dans l'environnement, les PFAS ne disparaissent plus, ce qui entraîne leur accumulation dans les sols, les eaux souterraines, les cours d'eau, et finalement, dans la chaîne alimentaire. Des cancers, des maladies de la thyroïde ou des troubles du développement chez les enfants à naître peuvent en résulter.

Assainissement pionnier en Valais

Illustration de cette pollution: l'ancienne place d'exercice des pompiers de Viège (VS). Des décennies d'utilisation de mousses d'extinction contenant des PFAS y ont provoqué l'infiltration de ces produits chimiques dans le sol et les eaux souterraines. Une situation qui a amené le canton du Valais à jouer un rôle pionnier en matière de gestion de cette pollution, puisque le site a été assaini entre 2020 et 2022, après une analyse de la situation débutée en 2016. « Des investigations détaillées permettant de quadriller en 3D la zone polluée ont dû être menées pour planifier les travaux, indique Christine Genolet-Leubin, cheffe du Service de l'environnement du canton du Valais (SEN). Un réseau de puits a été installé pour abaisser le niveau de la nappe phréatique et par là même couper l'alimentation du panache* de pollution. »

Plus de 60 000 tonnes de matériaux pollués ont été excavées durant deux périodes successives de basses eaux et traitées en Autriche par lavage, puis thermiquement. « Le traitement thermique a été effectué dans une installation pour déchets spéciaux, ainsi que dans une cimenterie pour les matériaux minéraux lavés, présentant encore une pollution résiduelle. Actuellement et pour au minimum dix ans, le site est équipé d'un confinement hydraulique afin d'extraire la pollution résiduelle qui n'a pas pu être excavée en raison de sa trop grande profondeur, sous le toit des eaux souterraines. »

Stratégie au long cours

Le Valais a défini en 2021 une stratégie de lutte contre les PFAS et renforcé la surveillance des eaux souterraines puis a mis en œuvre diverses mesures. « En aval des sites chimiques de Viège, Evionnaz et Monthey, des barrières hydrauliques confinent la pollution résultant de l'usage de mousses extinctrices contenant des PFAS, indique Christine Genolet-Leubin, depuis 2024, c'est également le cas en aval de l'ancienne raffinerie de Collombey-Muraz. En parallèle, les analyses se poursuivent aussi bien dans les eaux souterraines que dans d'autres plans d'eau, canaux et puits à proximité et hors des panaches identifiés, dans les denrées alimentaires, poissons et végétaux. Ceci permet de planifier les priorités des mesures à prendre. »

Le SEN a publié en août 2023 les résultats d'une étude réalisée suite à la mise en évidence de la contamination de poissons par des PFAS dans deux étangs et un canal dans le canton. Si la pêche y demeure interdite à ce jour, l'étude note également que sur les 14 poissons prélevés dans différents autres cours d'eau valaisans, les concentrations en PFAS retrouvées se situaient systématiquement en-dessous des valeurs édictées par la Commission Européenne. Des analyses effectuées sur des poissons d'élevage ont également été entreprises et relèvent que la consommation de ces denrées ne présente aucun risque pour la santé. ■

— EN BREF

Les PFAS sont des polluants persistants qui peuvent être utilisés dans des textiles hydrofuges, des cartons à pizza ou les mousses anti-incendie. Appréciés pour leur résistance à la chaleur, leur propriétés déperlantes pour l'eau et antiadhésives pour les graisses, ces substances sont pourtant, dans certains cas, hautement toxiques. Leur élimination réclame beaucoup d'effort et il est impossible de les faire disparaître complètement. Pourtant, on continue de les utiliser.

— CONTACT

Monika Schwab-Wyssler
Section Sites contaminés, OFEV
monika.schwab-wyssler@
bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-08

* Le terme panache de pollution fait référence à un site où différentes substances polluantes sont présentes.

AVANCÉES RÉGLEMENTAIRES

Divers travaux sont en cours au niveau de l'Office fédéral de l'environnement pour trouver des solutions concrètes pour gérer les pollutions par les PFAS. L'OFEV a notamment commencé, en collaboration avec les cantons, par adresser une motion de la Conseillère aux États valaisanne Marianne Maret. Cette dernière demande au Conseil fédéral de fixer rapidement un cadre légal pour lutter contre les pollutions dues aux PFAS. Concrètement, des valeurs doivent être fixées pour l'élimination de déchets pollués aux PFAS, pour évaluer le besoin d'assainissement des sites pollués aux PFAS et pour définir les conditions de rejet pour le déversement dans les eaux.

Il y a aussi des changements au niveau européen. En février 2023, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a publié une proposition de restriction des PFAS qui pourraient ouvrir la voie vers une interdiction générale de ces substances sous l'égide de REACH, le règlement européen relatif à l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques.

SONIA SENEVIRATNE

est née à Lausanne et est professeure à l'Institut des sciences de l'atmosphère et du climat à l'EPFZ. En 2023, elle reçoit la distinction «Highly Cited Researcher», marquant son appartenance aux scientifiques les plus cités dans son domaine, la géoscience. Pour le dernier rapport du GIEC, la spécialiste de l'environnement s'est occupée de la partie concernant les phénomènes climatiques extrêmes tels que les fortes pluies, les sécheresses et les canicules.



« Nos décisions en termes de mobilité, d'habitat et d'alimentation ont un poids immense. »

L'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes est l'un des témoins du changement climatique. Spécialiste dans ce domaine, Sonia Seneviratne a participé à la rédaction du chapitre sur le sujet dans le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). La scientifique explique pourquoi il est urgent d'agir.

INTERVIEW : CAROLE EXTERMANN

La majorité de la population suisse sous-estime son empreinte gaz à effet de serre individuelle. Selon une récente enquête*, seul 10 % des personnes interrogées évaluent leur comportement comme plus néfaste que la moyenne. Est-ce que cela vous étonne ?

Sonia Seneviratne : Le changement climatique n'est pas toujours considéré à sa juste valeur. Les problèmes liés au réchauffement de la planète agissent en continu. Et les effets de la crise climatique ne sont pas aussi frappants pour l'opinion publique qu'une guerre qui éclate ou qu'un tremblement de terre faisant des centaines de victimes. Un biais

de perception s'opère et les personnes ont alors plutôt tendance à se concentrer sur les efforts fournis. Aussi, il n'est pas toujours évident de bien comprendre les enjeux, notamment dans quels domaines il est le plus important d'agir pour réduire son impact. En particulier, dans le cas de la crise climatique, le problème principal est lié à l'utilisation des énergies fossiles, pétrole, charbon et gaz. Une personne qui n'utilise pas de sacs plastiques évitera une pollution de l'environnement, mais cela n'a aucun impact sur le climat, en comparaison avec un voyage en avion ou l'utilisation quotidienne d'une voiture à essence. La sensibilisation sur les actions qui ont un impact est donc capitale.

Justement, les calculateurs d'empreinte sont-ils un bon outil pour cibler les domaines dans lesquels il faudrait adapter sa consommation ?

L'empreinte gaz à effet de serre est une notion notamment critiquée lorsqu'elle donne l'impression d'une responsabilité exclusivement individuelle. Ce qui est intéressant, c'est de prendre conscience que la moitié de notre empreinte est déterminée par le lieu où l'on vit, et sur laquelle nous n'avons donc pas une influence directe, si ce n'est par la manière de voter. En revanche, l'autre moitié dépend directement de nos décisions en termes de mobilité, d'habitat et d'alimentation, par exemple. Lorsqu'il permet d'amorcer un passage à l'action ou de gagner plus de connaissances sur les domaines qui ont le plus d'impact sur notre empreinte globale, l'outil peut s'avérer aidant.

Votre activité pour le rapport du GIEC part-elle d'une volonté d'étendre la prise de conscience des enjeux liés au climat ?

Tout à fait. Le rapport du GIEC est un travail réalisé par un groupe d'experts de l'environnement dans le cadre des Nations Unies. L'objectif principal est de faire une évaluation régulière de l'état de la science sur l'évolution du climat, car les choses évoluent très vite. Il y a une trentaine d'années, lors de mes études, la filière des sciences de l'environnement venait d'être inaugurée à Zurich. La situation n'était pas encore claire, on pensait

que la crise allait se résoudre d'elle-même et que tout allait se régler avec l'épuisement du pétrole. À l'époque, il y avait encore beaucoup de choses à démontrer et le changement climatique était davantage une question scientifique qu'une question de société.

Et aujourd'hui ?

Aujourd'hui, cela fait longtemps qu'il n'y a plus aucun doute à ce sujet. C'est bien l'activité humaine qui est directement responsable des émissions de gaz à effet de serre et de l'ensemble du réchauffement global observé, ainsi que de ses conséquences. La canicule de 2003 a aussi joué un rôle majeur dans la prise de conscience de l'urgence climatique. Je pense que l'événement a participé à nous faire réaliser que la crise climatique peut nous toucher directement ici et maintenant. Les nombreux événements climatiques extrêmes des dernières années ont accentué cette prise de conscience.

Votre recherche concerne les événements météorologiques extrêmes, des phénomènes particulièrement d'actualité, quelle est la principale découverte dans ce domaine ?

Je me concentre sur l'interaction entre la végétation et le climat. Il existe, en effet, un lien important entre la sécheresse et l'augmentation de dioxyde de carbone dans l'air. Car, lorsque les plantes n'ont plus assez d'eau, elles ne sont plus en mesure d'absorber correctement le CO₂. De manière générale, ces processus ne sont pas suffisamment pris en compte ni les conséquences de ces phénomènes météorologiques extrêmes. L'implication principale de cette dynamique est que le réchauffement de la planète pourrait faire un bond important, sur un laps de temps très court, si des sécheresses répétées induisent une importante perte de la végétation.

D'après l'enquête menée auprès de la population suisse, de nombreuses personnes comptent sur les avancées technologiques pour accélérer la baisse d'émissions. Est-ce d'après vous une perspective réaliste ?

Pour limiter le réchauffement planétaire à 1.5°C, ce qui éviterait de nombreux

impacts irréversibles, il faut diminuer nos émissions de moitié d'ici à 2030. Nous devons donc faire ces premiers pas avec les technologies existantes. Il y a notamment beaucoup de potentiel dans les énergies renouvelables. Il ne s'agit pas de tout arrêter, mais plutôt de faire différemment. En Suisse, par exemple, nous avons une électricité plutôt propre, qui n'émet donc pas beaucoup de CO₂. Les voitures électriques représentent notamment une option particulièrement intéressante, puisque les émissions automobiles sont responsables de plus d'un quart de l'empreinte carbone du pays. On pourrait aussi imaginer interdire la publicité pour les voitures à essence, comme ça a été fait pour le tabac. Le dernier rapport du GIEC montre que les énergies renouvelables, comme l'éolien ou le solaire, constituent une alternative avantageuse dans la mesure où elles permettent une réduction importante des émissions à court terme. La demande accrue en électricité peut donc être couverte avec une extension durable des énergies renouvelables. Quant au prochain rapport du GIEC, il serait intéressant de parvenir à impliquer davantage les sciences sociales pour comprendre pourquoi le changement est si lent et identifier encore mieux les barrières qui nous empêchent d'adapter drastiquement nos comportements et entretenir une planète viable, maintenant et dans le futur.

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-09

* Enquête « Helion Energiewende-Index » réalisée par Sotomo et publiée en janvier 2024.

BIODIVERSITÉ

Le long des voies ferrées, la biodiversité

Les entreprises ferroviaires suisses sont responsables de la promotion de la biodiversité au bord de leurs lignes. Comment les chemins de fer appenzellois s'y prennent-ils ? Observation sur le terrain.

TEXTE : SANTINA RUSSO



Remo Morath recense le nombre d'insectes se trouvant au bord des voies ferrées pour évaluer l'efficacité des mesures de préservation de la biodiversité.

Remo Morath pointe du doigt un papillon blanc, qui vient de s'envoler et qui danse joyeusement dans le vent. « C'est une piéride du chou », dit-il. En Suisse, parmi cette espèce on compte aussi le citron et la piéride de la rave. Remo Morath a emporté un filet, mais il laisse le lépidoptère tranquille. « Je peux voir d'ici qu'il fait partie de l'une des espèces les plus fréquentes. Et, à ce stade, je n'ai pas besoin d'avoir davantage. » L'ingénieur de l'environnement du bureau de conseil GeOs poursuit son chemin le long du talus qui borde la voie ferrée et ne tarde pas à découvrir une deuxième piéride du chou. Il s'arrête et compte. Il reconnaît les sauterelles à leur chant et sait estimer leur nombre à l'oreille, même si elles sont cachées dans les hautes herbes. Il prend des notes, et consigne aussi la hauteur approximative de la végétation, puis la quantité et la variété de fleurs du talus escarpé qui borde une voie ferrée, celle du tronçon des chemins de fer appenzellois, entre Gossau (SG) et Herisau (AR).

Cette sortie fait partie d'une série d'observations sur des surfaces définies, le long des voies de chemins de fer appenzellois, agendées sur plusieurs années. Il s'agit de contrôler l'efficacité de la promotion de la biodiversité, mais aussi de s'assurer que les populations d'insectes augmentent et que les espèces se diversifient.

En effet, ces dernières années, les chemins de fer appenzellois et les ingénieurs écologistes de GeOs ont mis en œuvre un grand nombre de mesures sur ces talus, afin de diversifier les biotopes qui s'y trouvent. Pour ce faire, les spécialistes ont entassé des pierres et du bois, arraché les arbustes exotiques envahissants pour les remplacer par des espèces indigènes, semé des graines dans certaines gares ou encore créé des étangs pour les amphibiens. Entre Herisau et Waldstatt, à proximité d'un vaste étang, des passages pour amphibiens ont été également aménagés, car les grenouilles, crapauds et tritons sont nombreux à tenter de traverser les



Les pierres sont empilées pour offrir un habitat à de nombreuses petites espèces animales.



Un nouvel habitat pour les amphibiens au bord de la voie ferrée.

voies à cet endroit, notamment lorsqu'ils ont besoin de retourner vers leurs zones de reproduction. Des détecteurs ont été placés à l'intérieur des rails pour empêcher les animaux de les suivre et leur permettre de traverser les voies. Les animaux tombent ensuite dans un tunnel leur permettant de traverser sous les voies.

Couper plutôt que broyer

Une autre mesure efficace, qui peut sembler insignifiante au premier abord, est l'entretien adéquat des talus. Ils ne sont plus débroussaillés de manière conventionnelle, mais taillés de manière plus légère. « Le mulching avec des machines ordinaires revient à broyer la végétation, explique Remo Morath. Tout est déchiqueté, les plantes, mais aussi les insectes, les amphibiens ou les petits mammifères qui s'y cachent. »

Cependant, la taille des buissons de trop grande taille reste obligatoire pour garantir la sécurité de l'exploitation des voies. « Les dispositions relatives à la sécurité définissent l'espace qui doit

être dégagé autour des voies », explique Michael Bolt, responsable de la voie ferrée des chemins de fer appenzellois. Mais l'entreprise a une certaine marge de manœuvre. Elle peut notamment se limiter à couper la végétation seulement lorsque c'est nécessaire et pas selon un calendrier standard, comme ce fut longtemps le cas. « Suivant la surface, cela peut signifier que l'on ne coupe plus que deux fois par an, à la fin du printemps et en automne », explique Michael Bolt. En plus de cela, de nombreux talus sont désormais tondus avec une barre de coupe, une sorte de grand couteau-scie qui passe sur la surface. « Cette méthode épargne la plupart des insectes et autres animaux », explique Remo Morath. Pour des raisons d'exploitation, l'élimination des déchets végétaux coupés peut avoir lieu uniquement de nuit, quelques jours après la coupe. Le but est d'éviter que les matériaux se décomposent et que leurs éléments nutritifs pénètrent dans le sol. « Nous recherchons des sols pauvres et donc des prairies maigres le long des voies », indique

Remo Morath. En effet, ce type de surface offre un habitat à de nombreuses plantes qui se raréfient, étant donné qu'elles ne poussent pas sur les sols les plus riches en nutriments.

Des insectes exigeants

Remo Morath a attendu le passage d'un train et traverse maintenant les rails. Pour éviter de se mettre en danger, il est accompagné par Krsto Ristic, qui est chargé de la sécurité et qui l'avertit quand un convoi approche. Il n'y a pas le moindre papillon sur cette surface de contrôle. En revanche, on entend clairement les sauterelles. Remo Morath, concentré, penche légèrement la tête de côté. « Il doit y avoir une vingtaine, dit-il avant d'ajouter un chiffre à sa liste, les insectes n'ont pas tous les mêmes exigences quant à leur habitat. » Les sauterelles adultes aiment les emplacements secs, où elles trouvent suffisamment de plantes ou de restes d'animaux pour se nourrir. Pour leurs œufs, elles ont en revanche besoin d'un microclimat humide. Suivant l'espèce, les papillons dépendent de fleurs spécifiques et, pour leurs œufs et leurs chenilles, de surfaces en friche qui leur permettra de se développer. « Un habitat de qualité est ainsi défini par toute une mosaïque de conditions. » En modifiant les méthodes d'entretien des talus, les chemins de fer appenzellois et GeOs entendent créer les conditions idéales au développement d'une biodiversité variée.

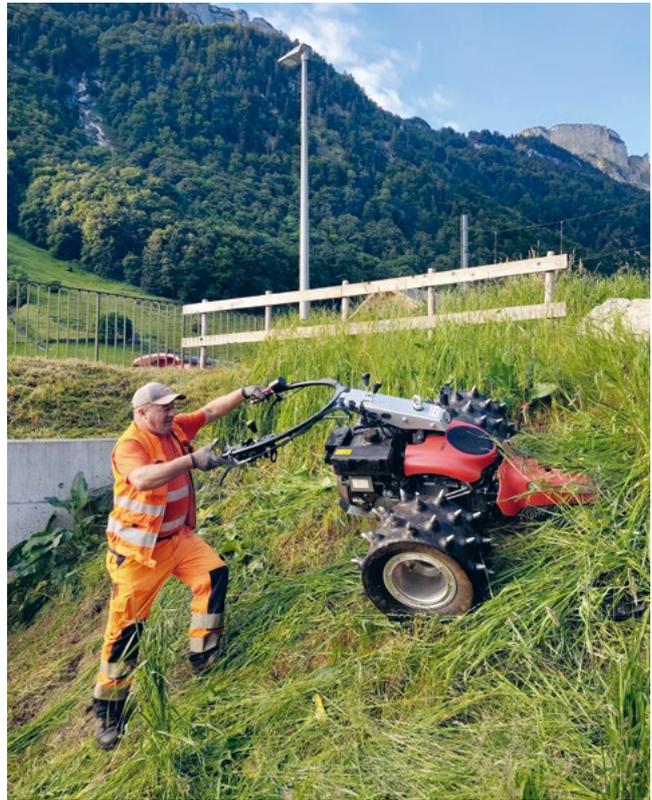
Les papillons de jour et les sauterelles servent d'indicateurs de la réussite du projet. « Lorsque nous parvenons à promouvoir ces espèces, on peut être assez certain de trouver aussi des coléoptères, des syrphes, des abeilles sauvages ou des libellules dans le même milieu naturel, car ces insectes profitent aussi de ces mesures », explique encore Remo Morath.

Toutefois, ces pratiques représentent un surcroît de travail pour l'entreprise. De nouvelles machines sont nécessaires et le personnel doit être formé à leur utilisation. « Un tel changement implique quelques problèmes, constate Michael Bolt, nous avons dû expliquer en détail le sens et le but de ces nouveautés à notre personnel. Il faut parfois du temps pour comprendre ce processus. »

Randonnée le long des voies ferrées

Pourtant, les efforts en valent la peine, car les entreprises ferroviaires suisses sont responsables de surfaces considérables le long de leurs lignes. L'entreprise appenzelloise possède à elle seule 60 000 mètres carrés de talus le long de quelque 100 kilomètres de voie ferrée, entre Gossau et Altstätten. Le réseau ferroviaire ne relie pas seulement des villages, mais aussi des biotopes. Selon GeOs, les talus qui bordent les voies ont le potentiel de compléter les rares et précieux habitats qui subsistent encore dans certaines régions du Plateau. En plus d'abriter des insectes, des araignées, des reptiles et des mammifères, ces biotopes permettent, par exemple, aux orvets ou aux hermines de parcourir de grandes distances. Cette liberté est importante pour permettre à la faune de coloniser de nouveaux espaces et pour les échanges génétiques.

Même les terrains en pente bénéficient d'une tonte allégée pour préserver la biodiversité.



Même les gares de triage sont intéressantes, indique Fanny Kupferschmid, collaboratrice scientifique à l'OFEV et responsable des entreprises ferroviaires à la section Gestion du paysage. « Comme le terrain entre les voies est très sec, les conditions sont idéales pour les espèces spécialisées que l'on ne trouve plus sur les autres surfaces homogènes du Plateau. »

La Confédération demande aux chemins de fer appenzellois et à la trentaine d'autres entreprises ferroviaires de Suisse de promouvoir la biodiversité. Conformément aux conventions de prestations signées avec l'Office fédéral des transports (OFT), elles doivent entre autres réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et aménager au moins 20% des espaces verts dans le domaine ferroviaire de manière naturelle afin de promouvoir la diversité des espèces. En échange, l'OFT leur accorde un dédommagement forfaitaire. L'OFEV a maintenant pour tâche de communiquer les exigences et de les contrôler. Chaque année, les entreprises ferroviaires rendent un rapport à ce sujet. « Nous évaluons les mesures prises, la manière dont elles ont été mises en œuvre et les améliorations qu'on pourrait y apporter », explique Fanny Kupferschmid.

Elle sait qu'il faut du temps pour que les entreprises ferroviaires s'engagent à améliorer la biodiversité. « Même lorsqu'elles sont très motivées à prendre des mesures en ce sens, elles se heurtent à des difficultés. Comme les exigences sont très élevées en matière de sécurité, tout changement est un défi. Mais il y a des solutions à tout problème. » Il a ainsi fallu commencer par développer une machine et une méthode permettant de tondre les talus de manière plus respectueuse. Désormais, c'est la norme pour les chemins de fer appenzellois. Fanny Kupferschmid évoque aussi le rôle de l'Union des transports publics (UTP) qui favorise l'échange et le soutien entre les entreprises ferroviaires.

Retour de la vie dans l'étang

« Nous avons une responsabilité en matière de biodiversité », dit Michael Bolt. Avec son équipe, il en tient compte autant que possible. Lors de rénovations, par exemple, la promotion de la biodiversité est systématiquement examinée. Récemment, Michael Bolt et Fanny Kupferschmid ont fait une expérience positive : une année et demie seulement après la création d'un nouvel étang, proche d'Appenzell,

ils ont trouvé des têtards, probablement de crapaud commun, signe d'une nouvelle vie dans un nouvel habitat.

En revanche, il faudra attendre encore un peu pour voir les effets des nouvelles méthodes d'entretien. Remo Morath est arrivé sur une autre surface de contrôle, près de Waldstatt, où il a découvert des papillons, dont deux jolis argus bleus. Et parmi les chants des nombreuses sauterelles, il identifie le son d'une espèce en particulier : la decticelle cendrée. GeOs va recenser les espèces de papillons de jour et de sauterelles pendant encore deux ans, en été. Après une pause de trois ans, le cycle des relevés reprendra pour trois ans. « La comparaison permettra d'évaluer dans quelle mesure la modification des méthodes d'entretien des talus a donné des ailes à la biodiversité. »

— CONTACT

Fanny Kupferschmid
Section Gestion du paysage, OFEV
fanny.kupferschmid@bafu.admin.ch

— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-10

Un nouveau réseau de conseil médical

Le trouble n'est pas reconnu scientifiquement, pourtant la souffrance des personnes électrosensibles est bien réelle. Un nouveau réseau de conseil médical entend améliorer leur prise en charge. Cette mesure repose sur une décision du Conseil fédéral.

TEXTE : CAROLE BERSET

Maux de tête, problèmes de concentration et de mémorisation récurrents : en Suisse, environ 5% de la population déclare souffrir d'électrosensibilité. «Ce taux oscille entre 1% et environ 10% selon les études. Un rapport de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) de France en 2018 a évalué les études de prévalence de ce trouble sur plusieurs années, et estime qu'elle se situerait autour de 5%», précise Maurane Riesen, collaboratrice scientifique au sein de l'OFEV. Aucun lien de causalité n'a pu être établi scientifiquement entre l'apparition de l'électrosensibilité et une exposition aux champs électromagnétiques (également appelés électrosmog). Néanmoins la souffrance des personnes électrosensibles est réelle et a été associée à une variété de symptômes tels que des rougeurs, des sensations de brûlures, de la fatigue, des difficultés de concentration, des nausées, des palpitations cardiaques et des troubles digestifs. Selon le rapport de l'ANSES, les sources

de radiofréquences (Wi-Fi, téléphonie mobile, antennes relais) et de basse fréquence (lignes et installations électriques) sont le plus souvent mises en cause par les personnes lors de l'apparition de ce trouble.

La Suisse dispose de l'une des réglementations les plus sévères au monde pour protéger la population contre le rayonnement. En 2000, le Conseil fédéral a mis en vigueur l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant basée d'une part sur les normes de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants. Le pays applique d'autre part un principe de précaution pour limiter encore davantage l'exposition prolongée de la population aux champs électromagnétiques dans les lieux dits à utilisation sensible comme les habitations, les écoles, les chambres d'hôpitaux ou les postes de travail permanent. Malgré tout, certaines personnes électrosensibles se sentent insuffisamment protégées.

Une souffrance trop peu reconnue

«Un test d'isolement, qui consiste à ne pas s'exposer durant une certaine période, m'a permis de comprendre que j'étais profondément affecté par la pollution électromagnétique de mon environnement, au point de ne plus pouvoir mener une vie normale, confie Bruno Cardona, thérapeute et géobiologue – membre du comité de l'association Alerte Romande aux Rayonnements Artificiels, qui fédère ces intolérants en Suisse romande. Je souffrais du syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques (SICEM) depuis trois ans. Mes analyses de sang étant normales, mon médecin de famille m'a dit qu'il ne pouvait rien pour moi. Ce n'est qu'en 2021 qu'une docteure spécialisée a analysé mon tableau clinique et procédé à des analyses spécifiques. Cela a été une délivrance d'être entendu et de recevoir une aide médicale.»

À ce jour, la médecine ne connaît pas les mécanismes d'action responsables de l'électrosensibilité.



« J'ai vécu une errance médicale solitaire, souvent accompagnée d'un déni de mes symptômes et de leur origine, même de la part de mes proches. »

afin de fuir les sources de rayonnements électromagnétiques », explique Maurane Riesen.

Améliorer la prise en charge médicale

« Une hygiène électromagnétique stricte est nécessaire pour moi. Je n'ai donc plus de téléphone portable depuis trois ans ni de WiFi, que j'ai remplacé par un câblage Ethernet. J'ai blindé les murs latéraux de mon appartement pour me protéger du WiFi des voisins ainsi que les murs donnant sur la rue contre l'électrosmog ambiant, en constante augmentation. Ma vie sociale s'est considérablement réduite en conséquence. », détaille Bruno Cardona. Des vêtements anti-ondes tels que des casquettes, tours de cou, combinaisons ou gants pour clavier d'ordinateur, constituent aussi des mesures de protection indispensables pour lui.

Bruno Cardona souffre d'électrosensibilité. Il a mis en place une série de solutions pour se déconnecter et donc limiter ses douleurs.

Il n'existe pas non plus de critères validés ou de mesures qui permettraient de poser un diagnostic. Les médecins se trouvent souvent démunis face à cette problématique. « J'ai vécu une errance médicale solitaire, souvent accompagnée d'un déni de mes symptômes et de leur origine, même de la part de mes proches. Avec le recul, je me suis rendu compte que le corps médical n'était pas formé à ce genre de symptômes », souligne Bruno Cardona.

Ces situations peuvent engendrer des coûts à la fois financiers et personnels très importants. « Nous pensons qu'un réseau de médecins spécialement formés peut contribuer à apporter une meilleure prise en charge médicale et peut aider à améliorer le bien-être des personnes qui se considèrent électrosensibles. Fortement impactées par les souffrances qu'elles subissent au quotidien, certaines personnes électrosensibles changent parfois radicalement de vie

Sur la base d'un rapport publié en 2019 par un groupe de travail du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication concernant la téléphonie mobile et le rayonnement, le Conseil fédéral a décidé, en 2020, de mettre en œuvre un monitoring de l'exposition et un service de consultation de médecine environnementale sur le rayonnement non ionisant. « L'OFEV a mandaté l'Institut de médecine de famille de l'Université de Fribourg pour créer le premier réseau suisse de conseil médical sur le rayonnement non ionisant

ACCOMPAGNER PATIENTS ET MÉDECINS



Responsable médicale du nouveau réseau suisse de consultation médicale sur le rayonnement non ionisant, Diana Walther revient sur l'importance de proposer un pôle d'experts formés à l'électrosensibilité afin de soutenir patients et médecins de famille.

MedNIS, qui a été lancé au mois de septembre 2023 », explique Maurane Riesen. Constitué de médecins exerçant dans toute la Suisse au bénéfice d'une formation dispensée au sein de MedNIS, le centre entend améliorer la prise en charge des personnes électrosensibles et soutenir les médecins de famille dans le suivi de leurs patients. « L'objectif consiste aussi à développer une base médicale et scientifique sur laquelle s'appuyer afin de proposer des traitements toujours plus adaptés, et de poursuivre la recherche sur l'électrosensibilité. La mise en place d'une cohorte d'individus d'accord de partager leurs informations devrait permettre d'améliorer la compréhension de cette problématique », conclut Maurane Riesen.

— **CONTACT**
Maurane Riesen
Section rayonnement non ionisant
(RNI) OFEV
maurane.riesen@bafu.admin.ch

— **LIEN VERS L'ARTICLE**



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-11

De quelle manière le réseau MedNIS peut-il améliorer la situation des patients ?

Diana Walther : Les personnes électrosensibles subissent souvent une double peine. Outre des symptômes parfois très invalidants, elles ne sont pas toujours reconnues dans leur souffrance par le corps médical, l'employeur, les proches ou la société. L'objectif consiste à leur offrir un lieu où elles sont prises au sérieux, ainsi qu'une prise en charge holistique, qu'il s'agira d'adapter et d'améliorer au fil des années en fonction de leurs retours et de ceux des médecins de famille.

Pourquoi est-il aussi important pour les médecins de famille de disposer d'un tel centre ?

DW : Grâce à MedNIS, les médecins de famille qui ne connaissent pas bien l'électrosensibilité ont désormais la possibilité d'adresser leurs patients à un spécialiste. Les individus qui suspectent une hypersensibilité électromagnétique peuvent ainsi se rendre chez un médecin-conseil du réseau MedNIS présent dans leur région pour une consultation au tarif TARMED. Ceci constitue un précieux soutien pour la suite du suivi, qui continue ensuite de s'effectuer chez le médecin de famille.

En quoi consiste la formation suivie par les spécialistes du réseau MedNIS ?

DW : Différentes thématiques sont abordées sur une journée complète. Outre un volet important concernant

l'épidémiologie, les symptômes et l'histoire de l'hypersensibilité électromagnétique, nous revenons sur les sources et mesures d'exposition, ainsi que sur les bases légales. Nous avons également sélectionné une liste de littérature conseillée pour ce sujet. Dès 2024, nous prévoyons d'organiser une journée de formation continue par année, ainsi que des cercles de qualité trimestriels où les médecins pourront échanger sur les résultats de leur prise en charge des patients.

Quels sont aujourd'hui les possibilités de traitements de l'électrosensibilité ?

DW : L'un des premiers piliers consiste à diminuer les sources d'exposition, tout en respectant un principe de proportionnalité afin que les personnes ne se retrouvent pas totalement isolées, par exemple. En parallèle, il s'agit d'améliorer leur santé générale pour les rendre plus résilientes, moins vulnérables aux champs électromagnétiques. Un bon sommeil, une alimentation équilibrée et une activité physique régulière permettent de rétablir un équilibre. Certains suppléments en vitamines et minéraux ou compléments alimentaires peuvent aider certaines personnes. Chaque situation doit néanmoins être évaluée au cas par cas.



BRUIT

Les revêtements phonoabsorbants : silencieux et écologiques

Des revêtements spécifiques réduisent le bruit du trafic routier, ils doivent toutefois être remplacés plus souvent que les revêtements classiques. Mais la solution reste avantageuse sur le plan environnemental comme le montre une étude. La protection contre le bruit et du climat ne s'opposent donc pas.

TEXTE : ROLAND FISCHER

Le bruit n'est pas seulement incommodant. Il peut rendre aussi malade. En effet, comme l'a montré une étude suisse de grande envergure menée en 2019, le bruit provoque du stress et augmente ainsi le risque d'affections cardiovasculaires et de diabète. Le bruit de la circulation routière est, par exemple, responsable de 2500 nouveaux cas de diabète et de 450 décès prématurés, par année, en Suisse. Il est donc important de s'emparer du problème. «Et autant que possible à la source, c'est une exigence légale», indique Sophie Hoehn, cheffe de la section Bruit routier à l'OFEV. L'une des mesures les plus efficaces – sans compter la mise en place de réductions de vitesse – est la pose de revêtements phonoabsorbants ou «silencieux».

Asphaltes phonoabsorbants

Ces asphaltes développés pour la première fois dans les années 1980



Le bruit de la circulation routière engendre du stress pour les habitants. Cette nuisance peut aussi être responsable de problèmes cardiovasculaires ou de diabète.

Des experts ont récemment éclairci la question dans le cadre d'une étude de l'OFEV et avec le soutien des cantons consistant à déterminer le bilan écologique des revêtements et à les comparer entre eux. « Les méthodes standardisées permettent de calculer toutes les atteintes en unités de charge écologique, explique Sophie Hoehn, comme cela n'avait jamais été fait pour les revêtements silencieux auparavant, l'idée selon laquelle ces derniers ne seraient pas écologiques s'était répandue. » Sophie Hoehn a mandaté une étude approfondie pour recueillir des données fiables. « C'était une prise de risque, car nous ne savions pas de quel côté pencherait la balance. » La spécialiste se réjouit donc d'autant plus du résultat. D'un point de vue écologique global, les revêtements silencieux ne présentent aucun inconvénient par rapport aux revêtements routiers conventionnels, ils ont même tendance à être meilleurs. En effet, sur les revêtements phonoabsorbants, la résistance au roulement est réduite et les émissions de CO₂ sont donc plus faibles. Sur ces routes, la circulation est alors non seulement plus silencieuse, mais aussi plus facile, et donc moins polluante. D'après Sophie Hoehn, il est utile d'établir des bilans écologiques si complets. « Nous savons désormais que les revêtements silencieux contribuent autant à la protection contre le bruit, du climat et de l'environnement. »

Agir à la source

Sophie Hoehn espère maintenant que les résultats de l'étude seront pris en compte dans les décisions des départements des travaux publics. L'experte en bruit se montre confiante. « Les choses évoluent dans les cantons. On envisage de plus en plus souvent la possibilité de recourir à des revêtements phonoabsorbants dans le cadre des projets d'assainissement des routes. » Serait-il donc approprié de toujours poser des revêtements phonoabsorbants dans les localités où des gens doivent être protégés du bruit? Sophie Hoehn relativise en précisant que cela n'est pas nécessaire sur toutes les routes, car, les valeurs limites ne sont pas dépassées partout. « Mais nous espérons qu'à partir de maintenant, lorsque des routes devront être assainies, on mettra de

contiennent des vides qui forment un réseau de petites grottes, qui permettent d'absorber le bruit de la circulation. Les asphaltes les plus performants permettent de réduire le bruit jusqu'à neuf décibels lorsqu'ils sont neufs, puis environ trois à quatre décibels après dix ans. Le bruit du trafic routier peut ainsi être réduit de moitié. Cependant, les revêtements silencieux perdent leur efficacité acoustique avec le temps et doivent donc être remplacés plus souvent, ce qui a un impact économique, mais aussi écologique. Car chaque aménagement génère des émissions de CO₂.

Faudrait-il donc privilégier les revêtements ayant la plus longue durée de vie, à l'avenir? Il s'agit là d'un paradoxe classique. L'avantage que représente la réduction du bruit est contrebalancé par l'inconvénient que pose la nécessité de remplacement plus fréquent. Quelle est donc la solution?

UN CALCUL DU BRUIT PRÉCIS

Comment savoir quel est le niveau sonore d'un endroit précis? Il est possible d'effectuer des mesures sur site avec des matériaux adéquats et les conditions favorables. Mais il est plus simple, plus rapide et plus rentable de développer un modèle permettant de calculer la charge sonore. Il est nécessaire d'anticiper le bruit également pour évaluer l'effet des mesures de limitation ou estimer les nuisances sonores escomptées, notamment dans le cas des nouvelles constructions. Mais certains effets acoustiques sont représentés de manière insuffisante avec les modèles de calcul utilisés jusqu'à présent. En particulier, les effets des mesures appliquées à la source, comme la pose de revêtements phonoabsorbants, l'introduction de limitations de vitesse, ou les conséquences du recours à des véhicules électriques. Sur mandat de l'OFEV, l'Empa a développé le nouveau modèle de calcul des émissions du bruit routier sonROAD18, qui remplace l'ancien modèle StL86+ utilisé depuis plus de 30 ans. Ce nouveau modèle permet notamment de prédire de façon plus exacte le nombre de personnes qui bénéficieront des mesures de réduction du bruit routier.

plus en plus sur des mesures qui s'appliquent à la source. » Soit là où les pneus sont directement en contact avec la route. Sophie Hoehn estime qu'une combinaison équilibrée de limitations de la vitesse à 30 km/h et de revêtements phonoabsorbants serait la solution la plus efficace. Selon elle, les parois et les fenêtres antibruit restent des mesures valables, mais comme pour toute atteinte environnementale, il vaut mieux éviter que les émissions soient émises plutôt que de devoir ensuite composer avec leurs répercussions négatives.

— CONTACT

Sophie Hoehn
Cheffe de section Bruit routier, OFEV
sophie.hoehn@bafu.admin.ch

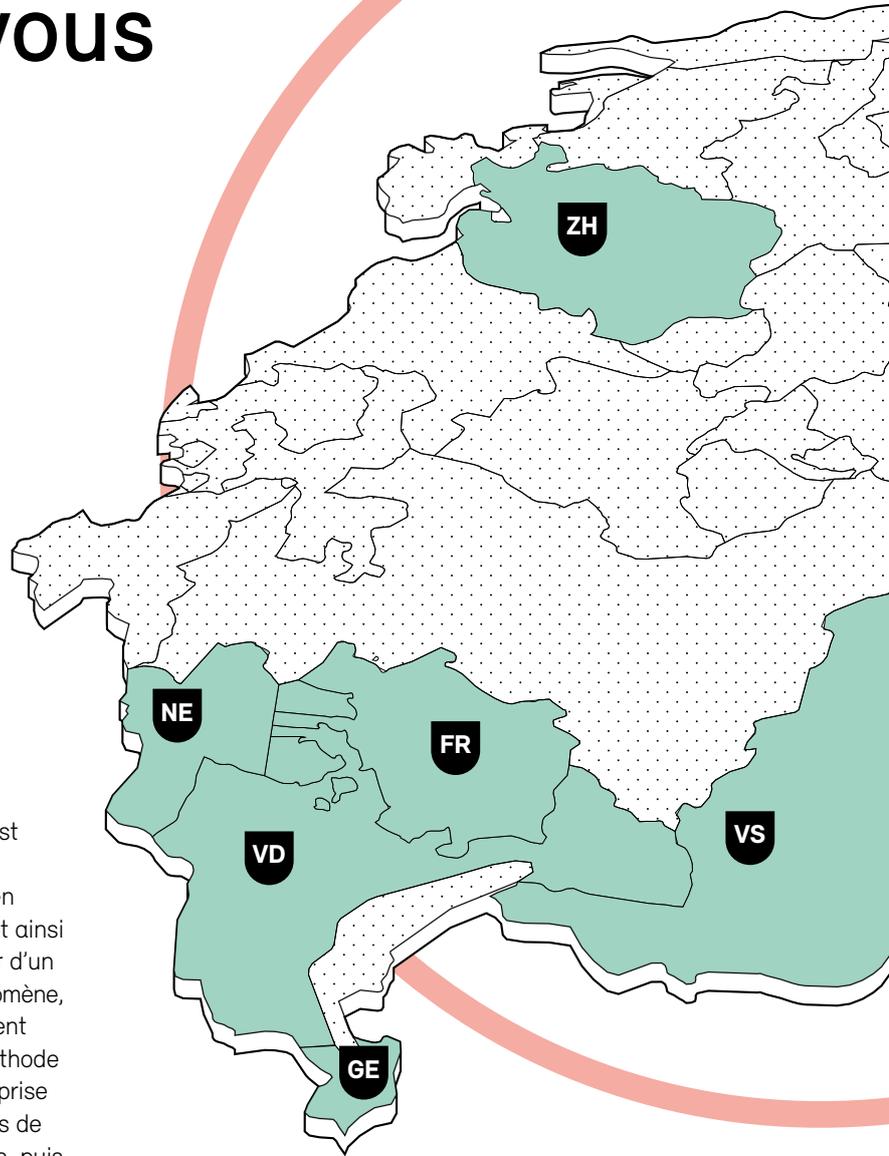
— LIEN VERS L'ARTICLE



bafu.admin.ch/
magazine2024-1-12

Quelques initiatives environnementales près de chez vous

L'ENVIRONNEMENT 1-24



ZH

ZURICH

Big Data et sciences végétales

En raison des changements climatiques, il est toujours plus important de savoir comment les plantes réagissent à un environnement en évolution permanente. Certaines accumulent ainsi des pigments rougeâtres afin de se protéger d'un ensoleillement excessif. Pour étudier ce phénomène, les chercheurs de l'Université de Zurich misent sur l'intelligence artificielle et utilisent la méthode PlantServation, qui combine du matériel de prise de vue et un logiciel d'analyse d'images. Plus de quatre millions de photos ont ainsi été prises, puis évaluées à l'aide de l'apprentissage automatique. Lorsque des méthodes traditionnelles sont utilisées pour observer l'accumulation de pigments, des échantillons doivent être prélevés, ce qui endommage les plantes.

VD

VAUD

Traiter les micropolluants

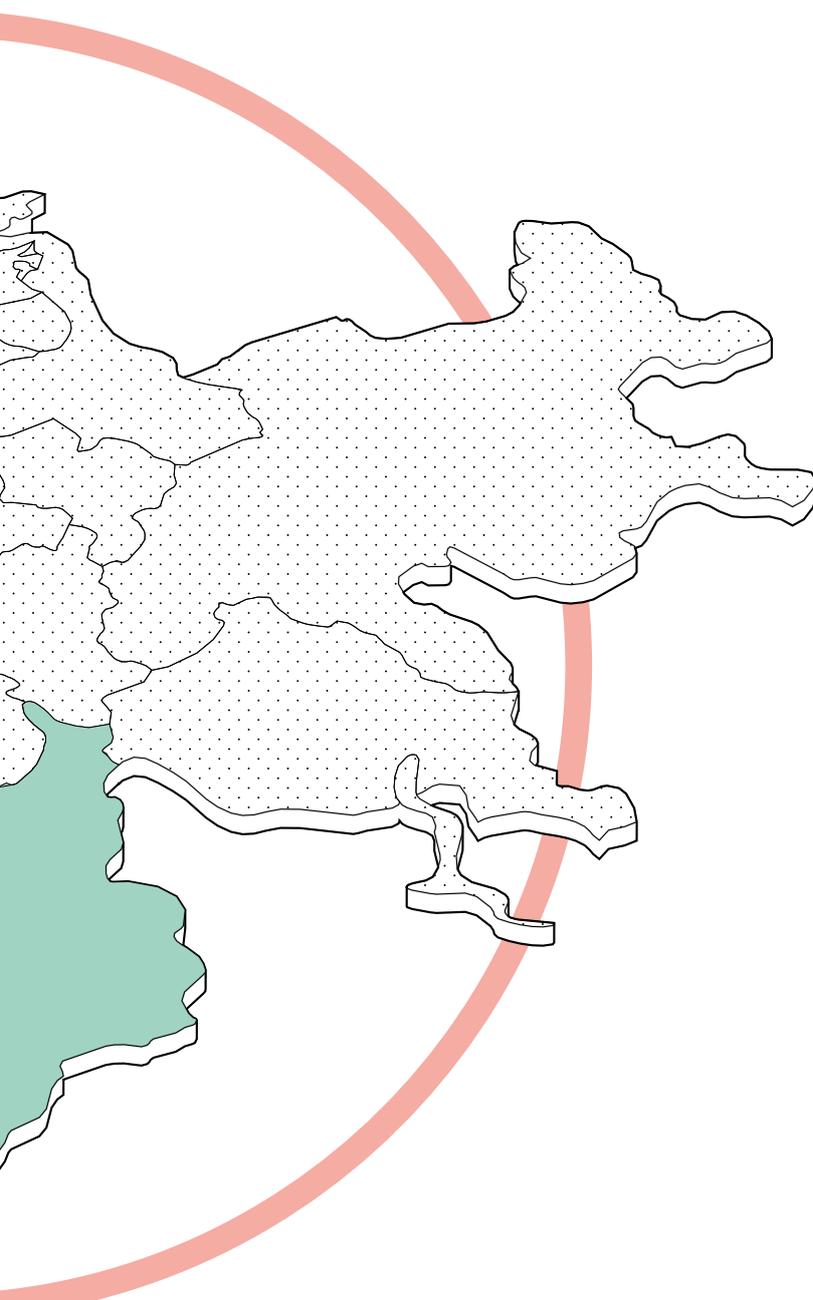
À Yverdon-les-Bains, la station d'épuration est désormais capable d'éliminer plus de 80% des micropolluants présents dans les eaux. Les dix ans de travaux de rénovation ont permis l'installation d'un dispositif comprenant des charbons actifs pour filtrer les eaux. Ce changement permet aussi d'expérimenter une nouvelle pratique : l'eau épurée est réutilisée pour l'arrosage public, les serres, les terrains de football et le nettoyage des routes.

FR

FRIBOURG

Extension de la limitation à 30 km/h

60% du réseau routier fribourgeois bénéficie désormais d'une limitation de vitesse à 30 km/h, contre 38% précédemment. Mise en place en octobre dernier, cette mesure vise surtout à lutter contre le bruit routier. Mais ralentir la vitesse du trafic accroît aussi la qualité de vie, notamment en augmentant la sécurité des routes. À 30 km/h, le nombre d'accidents recule, et une diminution de la gravité a également été observée.



NE

NEUCHÂTEL

Des nichoirs à martinets noirs

Pour favoriser l'essor des colonies, la ville de Neuchâtel a pour objectif d'installer 100 nichoirs à martinets noirs sur les bâtiments publics. L'idée est non seulement de sensibiliser la population à la biodiversité, mais aussi d'encourager les propriétaires à considérer ces oiseaux lors de travaux de construction ou de rénovation d'un bien immobilier. Il est possible d'offrir des abris à ces oiseaux en laissant un trou spécifique dans la façade ou à travers la pose de sites de nidification artificiels.

VD

VAUD

Des chiffons en vêtements recyclés

À partir de la collecte de vêtements dans tout le canton de Vaud, l'entité Textura réalise des chiffons. Les 200 conteneurs sont triés, les vêtements qui peuvent encore être portés sont livrés aux boutiques de seconde main, tandis que ceux qui sont trop abîmés sont transformés. L'objectif de Textura est de produire 30 tonnes de chiffons par année. Pour l'instant, le coût de la main-d'œuvre empêche la rentabilité de l'activité. Le projet s'inscrit pour l'instant dans une activité à but non lucratif, engagée dans l'accompagnement vers l'insertion sur le marché du travail.

GE

GENÈVE

Moins d'éclairage public

Le projet OptimaLux vise l'extinction totale et permanente du réseau d'éclairage public dans le canton. Actuellement, environ 50% des 8500 points d'éclairage sont concernés. Initié en 2021, le projet a montré que cette pratique n'engendrait pas plus d'accidents de la route. Au contraire, les conducteurs de véhicules motorisés ont tendance à rouler moins vite tout en étant plus attentifs. En plus de permettre d'économiser de l'énergie, l'extinction de l'éclairage public s'accompagne aussi d'autres avantages, car un excès de lumière artificielle a des effets négatifs importants sur la vie de nombreuses espèces animales ou végétales et sur l'être humain.

VS

VALAIS

Création d'un fonds contre les catastrophes naturelles

Avec le changement climatique, les événements météorologiques extrêmes se multiplient et mettent souvent les agriculteurs en difficulté. Le Grand Conseil du Valais a donc accepté la création d'un fonds pour soutenir l'agriculture contre les catastrophes naturelles. Le fonds sera ensuite alimenté par des cotisations. La branche des fruits et légumes y participera, contrairement aux viticulteurs. En effet, pour les vignes, la principale menace est le gel, un risque moins amplifié par le changement climatique pour l'instant.

VD

VAUD

Passerelle pour le futur

À Renens, la récente passerelle « Rayon Vert » vient de recevoir le premier prix du Flâneur d'or 2023. Une distinction attribuée par l'association Mobilité piétonne Suisse. Ses 150 mètres de long lui permettent effectivement de relier les places nord et sud de la gare de Renens et donc de faciliter l'accès aux transports publics. Le projet du « Rayon Vert » consistait justement à répondre aux enjeux climatiques en facilitant l'utilisation de la mobilité douce.

L'ENVIRONNEMENT 1-24



« J'adore travailler
dans des conditions
difficiles »

Michel Roggo photographie depuis près de quarante ans les profondeurs des rivières et des lacs sur tous les continents. Une activité qui l'a directement confronté aux changements liés au réchauffement climatique.

Des barbeaux communs photographiés, en septembre 2021, dans la Singine, une rivière proche de l'état naturel située dans les cantons de Fribourg et Berne.



MICHEL ROGGO

est né en 1951. Pratiquant la musique et le dessin, il se destinait plutôt à des études artistiques, mais a finalement commencé une carrière comme professeur en école secondaire. Plus tard, il prendra les fonctions de directeur adjoint du Musée d'histoire naturelle de Fribourg.

Il s'intéresse à la photographie qu'à l'âge de trente ans, par l'intermédiaire d'un collègue. Après de premières expériences dans la photographie animalière, il commence à travailler sous l'eau. Au milieu des années 1980, la photographie subaquatique devient sa principale activité professionnelle.

Aujourd'hui, Michel Roggo est considéré comme l'un des meilleurs spécialistes internationaux de la photographie en eau douce et ses images ont été maintes fois primées. Ses univers subaquatiques ont déjà été accueillis dans de nombreuses expositions. On les retrouve aussi dans des magazines de renom ainsi que dans plusieurs ouvrages. Son dernier ouvrage s'intitule « L'Aar, rivière vivante ».

Prise de vue subaquatique d'une écrevisse à pattes blanches. L'animal figure parmi les espèces fortement menacées. Le cliché a été pris en juin 2023 dans le canton de Berne en lien avec son projet de revitalisation des eaux.



Photographier les saumons en Alaska a été mon premier projet subaquatique. Je me déplaçais en kayak et il n'était pas question de faire de la plongée, les bouteilles d'oxygène étant trop encombrantes à transporter. Je réalise donc mes clichés depuis la rive, en bricolant moi-même les équipements nécessaires : un appareil photo protégé par un boîtier étanche (et souvent aussi un écran externe pour vérifier le cadrage), ainsi qu'un câble pour déclencher la prise de vue. Je positionne l'appareil au fond du lac ou du cours d'eau ou bien je le déplace au bout d'une perche. Grâce à ce système, je peux me faufiler presque partout et photographier dans l'eau, même dans les endroits réputés dangereux par la présence de forts courants ou de crocodiles. Je peux aussi accéder à des zones sensibles, sans risquer de détruire des larves de trichoptères ou des plantes aquatiques. La plupart de mes photos sont prises selon ce procédé ou une méthode similaire, bien que je pratique maintenant aussi la plongée.

J'adore travailler dans des conditions difficiles. Je modifie les paramètres et je fais des tests jusqu'à ce que tout fonctionne comme je l'ai imaginé. Pour photographier des ours dans l'eau au Kamtchatka, aux confins est de la Russie, j'avais attaché mon appareil à un fil de pêche, le laissant évoluer librement dans la rivière, tout en l'ayant réglé pour qu'il se

déclenche automatiquement à quelques secondes d'intervalle.

En tant que photographe, ma préoccupation première est de produire de belles images, des photos qui étonnent le spectateur soumis à un flot d'images permanent. Depuis des décennies, je n'utilise plus le flash, afin d'obtenir un rendu que j'estime plus esthétique.

Être en plein air, au cœur de la nature, me procure beaucoup de plaisir. Petit, j'allais souvent pêcher à la mouche avec mon père et mon frère. Une activité qui demande d'observer précisément ce qui se passe sous l'eau : le développement des larves d'éphémères, le comportement des truites. À l'époque déjà, la vie subaquatique attisait ma curiosité.

Je photographie uniquement en eau douce. Il existe assez peu de clichés subaquatiques des rivières et des lacs, ce qui laisse encore une grande marge de découverte. La mer ne m'attire pas. Tout le monde sait à quoi ressemble un récif de corail. Une fois, j'ai plongé avec un tuba dans la mer morte et j'ai eu un peu l'impression d'être au supermarché : trop d'agitation, trop de couleurs. Je préfère être à l'affût de la timide truite d'un torrent de montagne.

Durant des années, j'ai principalement travaillé à l'étranger. Mais lorsque je suis revenu en Suisse, dans les

années 1990, il était déjà trop tard : il n'y avait presque plus de poissons ou d'insectes aquatiques. Un véritable choc pour moi, qui avais vu dans mon enfance des nuées d'insectes au-dessus de l'eau et tant de poissons en dessous ! Je découvrais en outre que de nombreux ruisseaux et rivières étaient réduits à l'état de ruisselets remplis de vase et sans vie.

Lors du *Freshwater-Project*, que j'ai mené de 2010 à 2017 et pour lequel j'ai photographié plus de 40 cours d'eau autour du globe, j'ai pris conscience de la rapidité phénoménale des changements : en un temps très court, de nombreux lacs, glaciers et icebergs ont disparu ou ont vu leur taille diminuer drastiquement.

Il est devenu essentiel pour moi de documenter ce qui existe encore. Avant l'arrivée du coronavirus, j'ai commencé à photographier l'incroyable biodiversité de l'Amazonie, une région qui grouille littéralement de vie. C'est cette beauté que je souhaite saisir avec mon objectif, afin que nous prenions conscience de la fabuleuse

richesse qui nous entoure – et qu'il faut à tout prix préserver.

Pendant la pandémie, le Fonds de régénération des eaux du canton de Berne m'a demandé de photographier les cours d'eau réhabilités. J'ai été particulièrement impressionné par la zone alluviale de Ferenbalm où vivent aujourd'hui des castors. Huit ans auparavant, des excavatrices s'activaient ici, creusant des mares pour les batraciens dans cet ancien champ de maïs. J'ai en effet trouvé sur le site des puces d'eau, des copépodes, des éphémères, mais aussi un grand nombre de crapauds communs en période de reproduction. C'est étonnant comme des mesures très simples peuvent parfois être à l'origine de grands changements.

roggo.ch

Dans chaque numéro de l'environnement, une personnalité s'exprime sur son rapport à la nature. Les propos de Michel Roggo ont été recueillis et sélectionnés par Maja Schaffner.



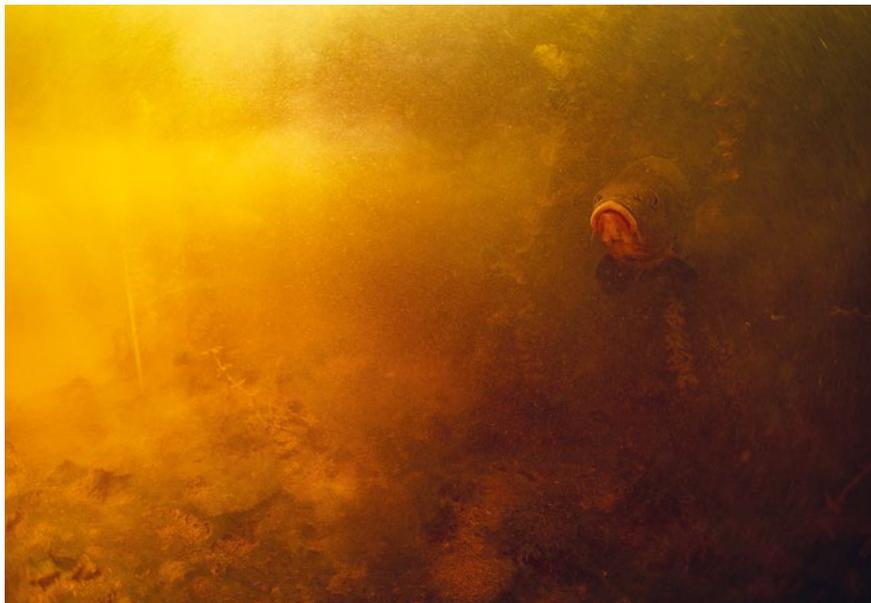
1: Des couples de crapauds communs, photographiés l'an dernier dans un étang artificiel pour les amphibiens créé dans un ancien champ de maïs, proche de Ferenbalm (BE). Avec le mâle agrippé à elle, la femelle libère des chaînes d'œufs.

2: On devine, derrière l'eau teintée de tanin rouge, une tanche, un poisson d'eau douce, photographié ici dans un marais à Fribourg, en 2021.

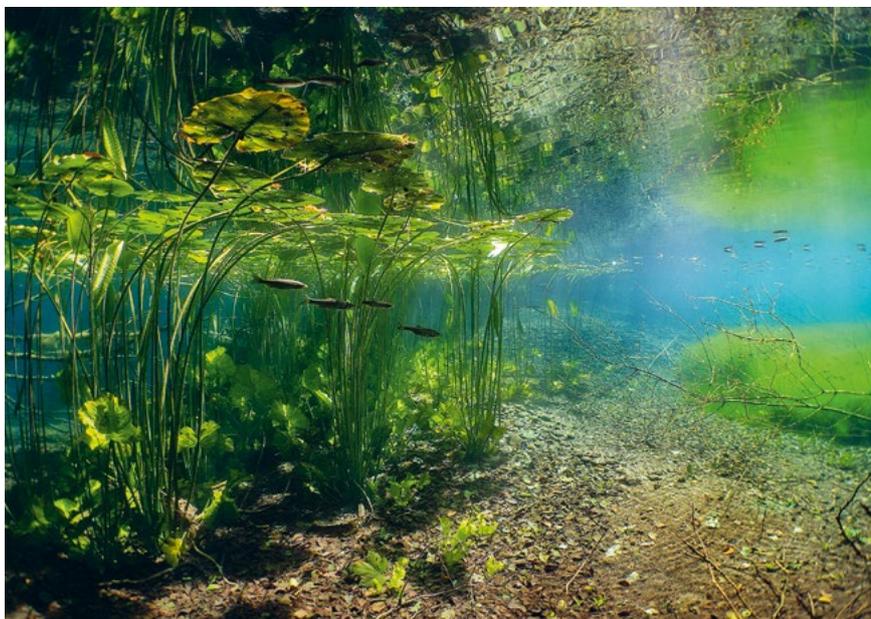
3: Cette portion de l'Aar, située en amont de Berne, a été revitalisée. On peut apercevoir ici des nénuphars et des chevesnes, des poissons communs. L'image a été prise en août 2021.

4: Les pattes d'un cygne au-dessus des poissons, photographié en janvier 2010, dans le Rhin, à la hauteur de Schaffhouse.





2



3



4

IMPRESSUM ▼

Le magazine « l'environnement | die umwelt » de l'OFEV paraît quatre fois par an. L'abonnement est gratuit.

Abonnement

bafu.admin.ch/servicelecteurs
+41 58 200 55 72

Éditeur

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

Direction du projet

Katrin Schneeberger, Géraldine Eicher Stucki

Concept et production

Jean-Luc Brülhart (direction générale), Reto Tietz

Rédaction

Large Network, Genève: Santina Russo, Maria-Theres Schuler, Carole Extermann, Pierre Grosjean, Gabriel Sigrist, Carole Berset, Audrey Magat

Collaborations externes

Julien Crevoisier, Roland Fischer, Erik Freudenreich, Nicolas Gattlen, Florian Niedermann, Isabel Plana, Maja Schaffner, Brigitte Wenger

Design et graphisme

Large Network, Genève: Aurélien Barrelet, Sabine Elias, Lena Erard, David Stettler

Délai rédactionnel

1^{er} mars 2024

Adresse de la rédaction

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

Crédits photographiques

Photo de couverture: Georgios Kefalas / Keystone

p. 2 / 48–51 Michel Roggo

p. 2 / 29–32 Raisa Durandi / Lunax

p. 3 / 42 Saskja Rosset / Lunax

p. 4 DR

p. 5 Alamy

p. 7 Caroline Geissbühler, SCNAT

p. 8–9 Marlo ART pour la Ville de Versoix

p. 11 / 25–28 Aurélien Barrelet

p. 16 Armin Mathis / Keystone

p. 18 Christine Bärlocher / Ex-Press

p. 20 Markus Bolliger / OFEV

p. 23 Fabrice Coffrini / Keystone / AFP

p. 24 Laurent Kaczor / LT

p. 33 Jean-Christophe Bott / Keystone

p. 34 Caroline Minjolle / Lunax

p. 36 Christian Schnur / Keystone

p. 38–39 Santina Russo

p. 44 Stephan Torre / Keystone

Langues

Français, allemand; italien (Focus) uniquement en ligne

En ligne

bafu.admin.ch/magazine

Tirage

14 000 exemplaires en français

34 300 exemplaires en allemand

Papier

Refutura, 100% recyclé, certifié FSC et Blue Angel. Impression faible en COV.

Corrections finales, impression et expédition

Vogt-Schild Druck AG, Derendingen

Copyright

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

ISSN 1424-7135

VERS DES VILLES PLUS VERTES

S'installer sur un banc ou sous un arbre, se promener ou courir dans une forêt, faire du tai-chi dans un parc, entretenir son jardin ou se rafraîchir dans un ruisseau : les espaces verts invitent à la détente et au mouvement. L'importance des structures paysagères et d'une biodiversité variée est reconnue depuis longtemps – même en milieu urbain. Pourtant, 1% des espaces verts disparaît chaque année dans les villes et les agglomérations suisses. On constate aussi un recul du nombre d'arbres et de l'espace dévolu aux plantes et aux animaux. Sans compter l'imperméabilisation croissante du sol. Il faut inverser la tendance au plus vite.

La prochaine édition du magazine « l'environnement » présentera les possibilités pour y arriver. Les parcs, les forêts, les jardins, les toits et les façades végétalisés composent une précieuse mosaïque de biotopes. Ils permettent de limiter les hausses de température, de stocker l'eau lors de fortes précipitations, d'offrir un milieu naturel à la faune et à la flore, et d'améliorer la santé et le bien-être des êtres humains.



Andi Hofstetter

Combiner biodiversité et panneaux solaires sur le même toit.



ABONNEZ-VOUS

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

Abonnement gratuit
bafu.admin.ch/servicelecteurs



À PROPOS DE LA COUVERTURE



L'ancienne décharge de déchets spéciaux à Kölliken représente l'assainissement le plus coûteux de Suisse. Jusqu'en 2015, 600 000 tonnes de matériaux ont été excavées. La halle de confinement représentée sur la photo est devenue historique.

Retourer an:
 Dialog World AG
 Andrés Kobelt
 Fürstliandstrasse 35
 9000 St. Gallen

Post CH AG

CH-3001 Bern

P.P.