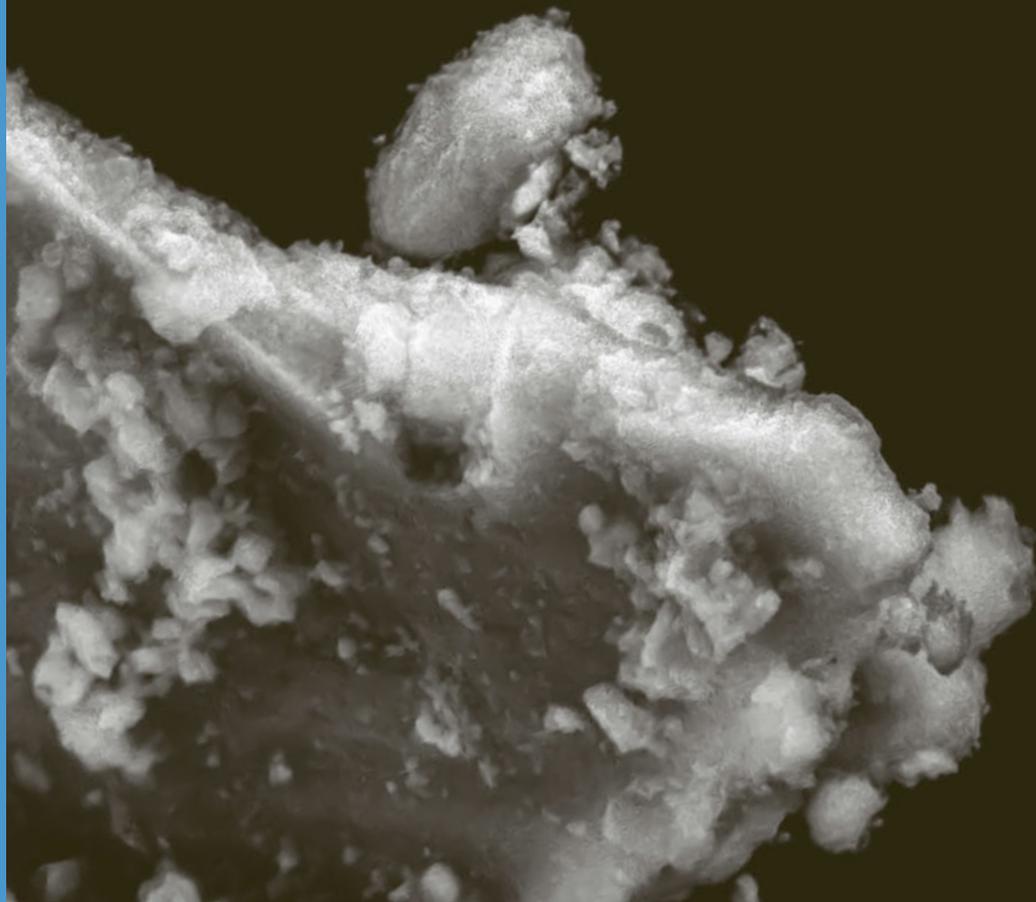


l'environnement

1 | 2021

Les ressources naturelles en Suisse



Un danger invisible

La protection de l'air nécessite un engagement sans relâche



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Un engagement constant



Photo : m&ad

L'air est une ressource vitale: sans lui, nous ne survivrions que quelques minutes. Un adulte inspire et expire en moyenne 20 000 fois par jour. Il est donc essentiel de prendre soin de l'air que nous respirons. L'air pur est un bien commun fondamental et la lutte contre la pollution atmosphérique est l'une des missions prioritaires d'une politique responsable.

Dans les années 1980, l'air était très pollué. Depuis, la Suisse a fait des progrès considérables grâce à une politique stricte et transparente. Par rapport à d'autres régions d'Europe, à la densité démographique analogue, les émissions polluantes par habitant sont nettement inférieures, ce qui a un effet positif sur la qualité de l'air.

L'ordonnance sur la protection de l'air (OPair), entrée en vigueur en 1986, a marqué une étape importante. Son but était – et reste – la protection de l'être humain, des animaux et des végétaux, ainsi que du sol, contre les « pollutions atmosphériques nuisibles ou incommodes ». Sa mise en œuvre obéit au principe de précaution, ancré dans la loi sur la protection de l'environnement: les prescriptions sur les émissions y sont régulièrement adaptées aux progrès de la technique. Tout durcissement des valeurs limites finit par entraîner une réduction des émissions. La bonne collaboration entre la Confédération et les cantons a également fait ses preuves dans le domaine de la protection de l'air.

L'objectif, c'est-à-dire un air pur et sain, n'est toutefois pas encore atteint. La protection est insuffisante en particulier pour les personnes ayant des problèmes de santé et pour les forêts et d'autres écosystèmes. Le présent numéro de *l'environnement* met donc en lumière non seulement les progrès de la protection de l'air, mais aussi les défis qui l'attendent, notamment en ce qui concerne l'ozone, les oxydes d'azote, les particules fines, l'ammoniac et les composés organiques volatils (COV). C'est aussi du fait de l'apparition continue de nouvelles installations et sources de pollution que la protection de l'air constitue une mission permanente, dans le contexte du principe de précaution.

Une politique de protection de l'air cohérente profite à tous, puisque nous respirons ainsi un air plus sain. L'importance de la qualité de l'air s'est encore révélée avec la pandémie du coronavirus: il semble que la part des groupes à risque soit inférieure dans les régions qui ont intensément œuvré à l'assainissement de l'air ces dernières décennies. Par ailleurs, la politique de protection de l'air réduit la pression sur les écosystèmes et améliore la capacité d'innovation de la Suisse dans le domaine des technologies environnementales.

Les progrès techniques et le développement des prescriptions permettront de poursuivre encore la diminution des émissions à l'avenir. Nous y travaillons! Si vous aussi, chers lecteurs et lectrices, vous voulez apporter votre contribution, rendez-vous à la page 38. Je vous souhaite une lecture intéressante et stimulante.

Paul Steffen | Sous-directeur à l'OFEV

Dossier

PROTECTION DE L'AIR

- 8** En quoi protéger l'air est une mission permanente
- 12+13** Où en est le trou dans la couche d'ozone
- 14** Pourquoi les catalyseurs doivent chauffer plus vite
- 18+19** Comment les oxydes d'azote ont reculé
- 21** Où les ordures sont incinérées proprement
- 24+25** Comment l'azote détériore la biodiversité
- 26** Comment limiter l'ammoniac issu du purin
- 30** Pourquoi il est important de savoir allumer un feu
- 34+35** Comment les particules fines nuisent à l'être humain
- 37** Pour quel danger sous-estimé des solutions s'imposent

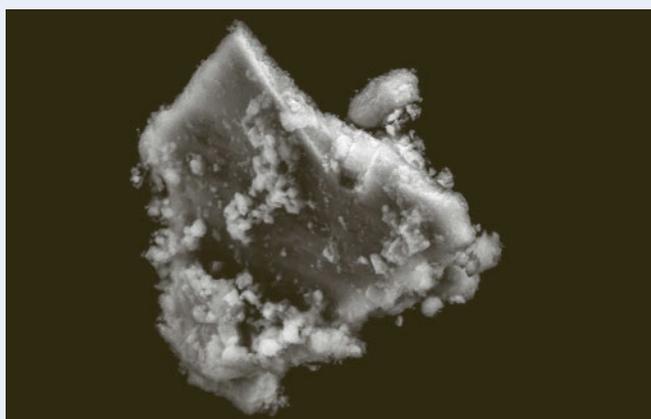


Image : particle-vision.ch

La société fribourgeoise Particle Vision s'est spécialisée dans l'analyse des particules fines en suspension. Inférieures à 10 micromètres (10 µm, PM10), ces particules peuvent pénétrer jusque dans les poumons et se révéler potentiellement dangereuses. Les images impressionnantes prises par les spécialistes grâce au microscope électronique à balayage (MEB) rendent cette pollution visible (ici des particules d'abrasion des freins). Quatre d'entre elles sont présentées dans le dossier de ce numéro (pages 17, 20, 29, 36).

360°

- 44** **Développement durable**
Le rôle des initiatives locales
- 49** **International**
Comment la Suisse collabore avec l'Agence européenne pour l'environnement
- 54** **Biodiversité**
L'importance des sources, un milieu menacé et oublié
- 58** **Consommation des ressources**
Ce que la Suisse a déjà réalisé – et pourquoi c'est insuffisant

RENDEZ-VOUS

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

**ABONNEMENT GRATUIT
ET CHANGEMENTS
D'ADRESSE**
bafu.admin.ch/
servicelecteurs

CONTACT
magazin@bafu.admin.ch

VERSION EN LIGNE
bafu.admin.ch/magazine

FACEBOOK
facebook.com/
BAFU.OFEV.UFAM

EN COUVERTURE
Image : particle-vision.ch

Faits et gestes

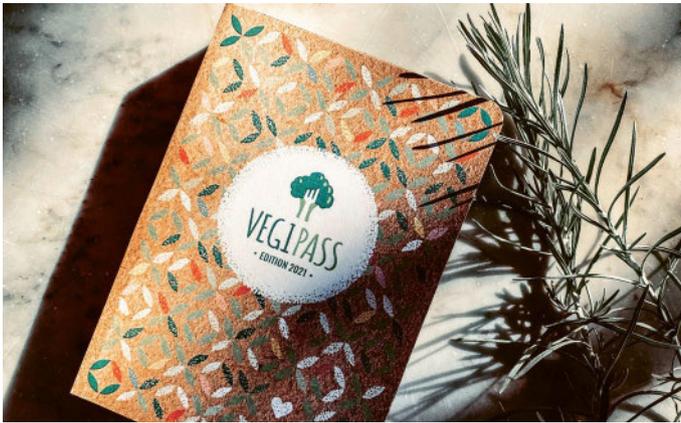


Photo : m&ad vegipass.ch

Bons plans végétariens

Nathalie Pillier en avait assez de parcourir internet à la recherche de restaurant offrant des plats sans viande. Elle a donc décidé de créer le VegiPass, un guide pour les végétariens, les véganes et tous les gourmands consciencieux. Le VegiPass propose 225 offres déclinées sur les thèmes de l'alimentation végétale et de la durabilité. Qu'il s'agisse de restaurants, de foodtrucks, d'ateliers culinaires, de cours de yoga ou de boutiques durables, le VegiPass permet de découvrir de nouvelles adresses en bénéficiant de rabais. Le fonctionnement est simple : il suffit de réserver dans un des restaurants partenaires en annonçant son VegiPass, de le présenter à son arrivée et de profiter ainsi d'un menu végétarien ou végane à moitié prix pour deux personnes.

Plan de survie

Il nous faut modifier nos façons de produire et de consommer. Pour promouvoir les changements nécessaires, l'Agenda 2030 des Nations unies et sa liste des 17 Objectifs de développement durable (ODD) offrent un outil précieux. L'expert en développement durable René Longet explore la thématique dans son dernier ouvrage intitulé *Un plan de survie pour l'humanité*, publié aux Éditions Jouvence.

Trésor végétal

Aujourd'hui, près d'un tiers de la flore suisse est menacée. Pourquoi ces plantes sont-elles en danger et que pouvons-nous faire pour les préserver? L'exposition «Trésor végétal. Comment sauvegarder nos plantes menacées» tente de répondre à ces questions. Elle peut se découvrir jusqu'au 31 octobre 2021 aux Jardins botaniques de Lausanne et de Pont de Nant (VD) ainsi qu'au Jardin botanique de l'Université de Fribourg.

bit.ly/3lgPId7

Des menus verts à l'EPFL

L'alimentation a des répercussions dans tous les domaines de l'environnement. L'École polytechnique fédérale de Lausanne a donc lancé plusieurs initiatives afin de réduire ses impacts. L'objectif est de mieux nourrir les étudiants, mais aussi de promouvoir une chaîne alimentaire plus respectueuse de la planète. D'autres mesures ont aussi été prises sur le campus, comme l'utilisation de vaisselle réutilisable, un marché hebdomadaire ou la possibilité de s'engager dans des jardins potagers participatifs.

bit.ly/37gcc8i

Tic Tac Tectonique

Les séismes impressionnent et inquiètent. Si on ne peut empêcher la survenue de ces phénomènes naturels, on peut néanmoins considérablement limiter les dégâts qu'ils provoquent, en comprenant mieux les mécanismes en jeu et en concevant des constructions adaptées. Dans un cheminement ludique et interactif qui suit une faille imaginaire, l'exposition «Tic Tac Tectonique. En attendant que la terre tremble...» explique les tremblements de terre aux enfants dès 7 ans. Ils peuvent s'inscrire au Club des petits inventeurs pour participer à des ateliers d'expériences et de bricolages scientifiques. Des visites accompagnées interactives et adaptées à l'âge et aux élèves de différents niveaux sont également proposées. L'exposition est visible à l'Espace des inventions à Lausanne jusqu'au 30 décembre 2021.

espace-des-inventions.ch/tictac

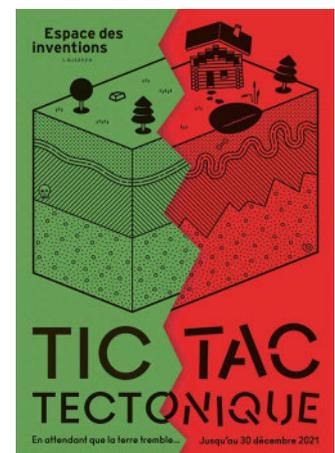


Image : Espaces des inventions

Ornithorama

Ornithorama est une petite encyclopédie imagée destinée au jeune public, qui permet aux enfants de faire leurs premiers pas d'ornithologue et de découvrir le fascinant monde des oiseaux d'Europe. L'ouvrage, illustré par Lisa Voisard, est paru aux Éditions Helvetiq.

Courir pour la nature

Pandathlon est une course à pied destinée aux élèves dont l'objectif est de récolter des fonds pour des projets de protection de l'environnement du WWF, tant nationaux qu'internationaux. Le thème général de ces projets varie chaque année. En 2020-2021, il s'agit de soutenir la lutte contre les changements climatiques, en mettant en avant la menace que ces derniers font peser sur les coraux.

bit.ly/3n6okiL

Wonder Fauna

Le magazine *Wonder Fauna* porte sur les enjeux généraux (pesticides, pollution lumineuse, microplastiques dans les lacs, etc.) auxquels la Suisse fait face en matière de biodiversité animale. La préface a été rédigée par Philippe Roch, et l'épilogue par la primatologue Jane Goodall.

La publication (en anglais seulement) est en vente sur le site: kelsa-photographie.com/magazine-wonder-fauna

Indispensables arbres

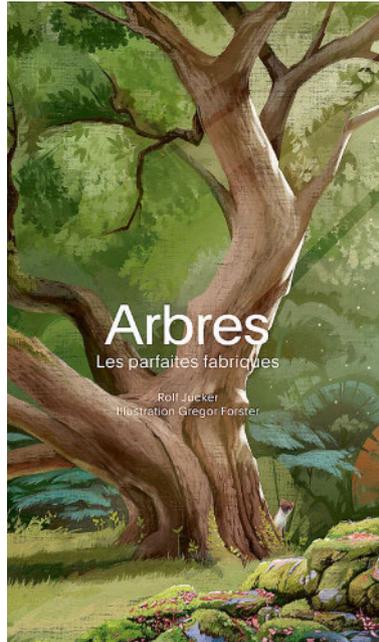


Image : OSL

Un chêne tricentenaire est aussi haut qu'un immeuble de dix étages et pèse 40 tonnes. Comment un tel géant peut-il se former? Comment parvient-il à braver les vents et les intempéries? Comment puise-t-il l'eau dont il a besoin? Comment fait-il pour la pomper jusqu'à sa cime? Et quelles sont ses interactions avec les champignons, par exemple?

La brochure *Arbres - Les parfaites fabriques*, éditée par l'Œuvre suisse des lectures pour la jeunesse (OSL) et destinée aux enfants de plus de 9 ans, nous rappelle que les arbres sont des usines exceptionnelles, qui offrent un espace vital à de nombreux êtres vivants ainsi que des prestations essentielles aux êtres humains.

silviva-fr.ch/outils/brochure-arbres-sjw.ch/arbres.html

En phase avec le climat

Une nouvelle minibrochure intitulée *En phase avec le climat - Les paysans suisses* explique comment l'agriculture affecte le climat et présente les efforts que fournissent les agriculteurs suisses pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Elle indique aussi quelles contributions les consommateurs peuvent apporter lorsqu'ils choisissent et achètent leurs aliments. On y trouve en outre des schémas didactiques, des chiffres pertinents ainsi que nombre de propositions concrètes.

bit.ly/3pdaNI3
agirinfo.com

Bestiaire helvétique



Image : Marcel Barelli

Il n'existait jusqu'à présent aucun ouvrage présentant l'ensemble des animaux vertébrés de Suisse. C'est désormais chose faite, sous l'impulsion de l'illustrateur passionné de nature Marcel Barelli. Du milan royal au chacal doré, son livre *Bestiaire helvétique* déroule le panorama complet des 413 espèces sauvages recensées par l'OFEV, dont près de la moitié sont aujourd'hui menacées de disparition.

bit.ly/3lbQBDX

Filières et formations



Illustration : Carine

Wolfo

La dessinatrice suisse Carine publie des bandes dessinées et des livres jeunesse avec une prédilection pour les thèmes de l'environnement. Elle vient de sortir un nouveau volume de la série Wolfo, qui raconte les aventures d'un chien-loup. Dans les quatre premiers volumes, Wolfo évoluait dans la forêt, puis le long du Rhône, il rencontrait un loup, puis un dauphin. Dans le cinquième volume, l'illustratrice le met en scène en compagnie d'un aigle, de mésanges bleues et d'un ours. En privilégiant toujours l'image, elle aborde différentes thématiques, comme le chant des oiseaux, leurs techniques de vol, la question de la chaîne alimentaire ou encore les glissements de terrain. À la fin de l'album figurent des informations factuelles sur les espèces et les sujets évoqués. Les enfants y trouvent également divers jeux qui les incitent à mieux observer la nature et les animaux qui l'habitent, ainsi que des conseils, comme celui de ne pas toucher un oisillon tombé du nid. Quant aux enseignants, en plus de s'inspirer des aspects écologiques développés, ils peuvent utiliser l'ouvrage pour travailler la narration, les dialogues ou encore l'étude d'une autre langue.

Carine | *Wolfo IV* | Rossolis | 2020 | carinebd.com

Quand le Pédibus prend le train

L'Association transports et environnement (ATE) encourage les parents à privilégier la marche pour emmener leurs enfants à l'école. Lorsque les distances sont longues, elle propose des lignes de Pédibus multimodales, qui combinent mobilité piétonne, vélo et transports publics, en particulier le train. Plusieurs lignes de Peditrain ont ainsi vu le jour en automne 2020 dans le canton de Vaud.

bit.ly/3n4N7U8

Un bilan climatique pour les écoles

«eCO2profil» est un projet qui permet aux élèves de prendre conscience de leur participation au réchauffement climatique et qui les encourage à passer à l'action en réduisant leurs émissions ainsi que celles de leur établissement scolaire. Une intervention sur deux périodes les aide ainsi à établir leur propre bilan de gaz à effet de serre, celui de la classe et celui de l'établissement. À partir de ces résultats, ils sont amenés à entreprendre un projet concret de protection du climat.

bit.ly/38tqpRO

Nos amies pour la vie

L'Agence Agir a créé un nouveau panneau sur le microcosme des abeilles, qui rappelle leur rôle et explique comment elles vivent et communiquent. Un QR code donne accès à une vidéo qui présente une visite chez un apiculteur à Presinge (GE).

agirinfo.com
bit.ly/38pHegt

CAS Nature en ville

La Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (HEPIA) de Genève propose pour la quatrième fois un certificat d'études avancées (CAS) sur le thème de la nature en ville. Cinq modules traitent la thématique à différents niveaux, du bâtiment au territoire en passant par le quartier. Le CAS débute par un module d'introduction et comporte un volet présentant outils et leviers d'action. Des cours et des visites sur le terrain offrent l'opportunité de rencontrer des praticien.ne.s et de découvrir des exemples concrets de nature en ville. La diversité des intervenant.e.s provenant des milieux académique, privé, public ou associatif permet d'offrir une vue d'ensemble de la thématique.

La formation s'adresse principalement aux personnes qui travaillent dans l'aménagement du territoire, dans le domaine du bâti ou sur des projets de développement urbain durable. La prochaine session du CAS Nature en ville débutera le 24 septembre 2021. La formation se déroule sur une année. On peut s'inscrire pour l'intégralité de la formation, ou pour un ou plusieurs modules isolés. L'admission s'effectue sur dossier.

natureenville.ch

En balade



La vue spectaculaire sur le lac de Thoune, le Niesen et la vallée de la Kander depuis le Niederhorn

Photo: Beat Jordi

La triade en point de mire

Le sentier de randonnée hivernale de l'Oberland bernois qui permet de rallier Beatenberg-Waldegg depuis le Niederhorn offre des vues féeriques sur la triade de l'Eiger, du Mönch et de la Jungfrau, et bien plus encore... Texte: Beat Jordi

Le trajet en funiculaire des bords du lac de Thoune à la terrasse ensoleillée du Beatenberg, située quelques 550 mètres plus haut, laisse déjà deviner les vues spectaculaires que réserve le sommet. À travers les vitres panoramiques, la vue s'étend du bleu profond du lac jusqu'à la pyramide que forme le Niesen, le sommet emblématique de Thoune. Le voyage se poursuit en télécabine pour rejoindre le Niederhorn, 800 mètres plus haut, tandis que se dévoilent les sommets enneigés de l'imposant massif des hautes Alpes bernoises et la triade de l'Eiger, du Mönch et de la Jungfrau.

La station d'altitude n'est qu'à deux pas de l'arête ouest dont l'antenne relais se voit de loin. Un détour s'impose pour découvrir le panorama exceptionnel qui s'ouvre au nord sur la profonde et toute proche vallée du Justistal, embrasse le massif du Jura avec ses sommets du Chasseral et du Weissenstein et se prolonge jusqu'à ses lointains contreforts d'Argovie. À l'est se découvre la chaîne du Rothorn de Brienz. Au sud, les hautes Alpes brillent sous le soleil d'hiver,

tandis que le regard plonge à l'ouest sur le lac étincelant et les environs de Thoune dont le Stockhorn compose la toile de fond.

Le sentier damé, relativement plat, suit d'abord le Guggisgrat en direction de l'est. À partir de la limite de la forêt, il redescend en pente raide vers le refuge d'Oberburgfeld, puis serpente à travers les pins et les épicéas jusqu'à la terrasse panoramique d'Unterbürgfeld. Traversant Chüematte et Hohwald, le parcours contourne ensuite par une large boucle le ravin fortement érodé du Sundgrabe avant d'atteindre l'arrêt du car postal de Beatenberg-Waldegg, au bout de trois heures de marche. Le sentier longe ici le plus grand site marécageux de Suisse, qui s'étend d'Habkern, dans le canton de Berne, à Sörenberg, dans le canton de Lucerne.

Culminant à près de 2000 mètres, la crête du Niederhorn est constituée de grès de Hohgant dans les couches intermédiaires duquel du charbon a été découvert au XVIII^e siècle. Le calcaire poreux domine en revanche sur les pentes qui descendent jusqu'au lac de Thoune et forme des falaises abruptes entrecoupées de vastes cavités karstiques, comme les célèbres grottes de Saint-Béatus. Afin de ne pas troubler le repos hivernal des chamois, cerfs, chevreuils et tétraonidés de la région, il convient de respecter les sentiers aménagés.

L'avis des experts

« Une mission permanente »

L'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) est entrée en vigueur en 1986. Quels ont été ses effets ? Comment fonctionne-t-elle ? Et quels sont les futurs enjeux ? Martin Schiess et Hans Gygax, deux experts en hygiène de l'air, nous livrent des réponses. **Propos recueillis par Gregor Klaus**

Quelle était la qualité de l'air en Suisse dans les années 1980 ?

Martin Schiess: Médiocre. Avant l'entretien, Hans Gygax et moi-même avons rapidement examiné les niveaux de pollution de l'époque. La teneur du dioxyde de soufre dépassait de plusieurs fois la valeur limite, celle des oxydes d'azote était trois fois supérieure et celle des particules fines, deux à trois fois trop élevée. Les taux de monoxyde de carbone étaient, eux aussi, très excessifs. Les pics de pollution atmosphérique, que connaissent encore certaines régions d'Europe, étaient alors monnaie courante.

Hans Gygax: Au début des années 1980, on considérait encore que le smog estival concernait seulement Los Angeles et le smog hivernal seulement Londres ou la région de la Ruhr. Pourtant, la Suisse n'était pas épargnée, même si le smog y était moins marqué. À l'été 1982, mes collègues de l'École polytechnique de Zurich et moi-même avons relevé pour la première fois en Suisse de fortes concentrations d'ozone. Début 1987, nous avons observé pendant plusieurs jours un smog hivernal, caractérisé en particulier par une concentration de dioxyde de soufre très élevée. Cependant, ce sont les dégâts dans les forêts, constatés dans les années 1980, qui ont poussé les responsables politiques à définir rapidement des prescriptions strictes.

Martin Schiess: À l'époque, rappelons-le, les véhicules n'étaient pas encore équipés de catalyseurs. C'est incroyable, ce qui sortait des pots d'échappement ! Dans les rues très fréquentées des grandes villes, les piétons ne respiraient qu'à grand-peine aux heures de pointe. Si l'industrie lourde n'était pas

particulièrement développée en Suisse, les niveaux de polluants industriels pouvaient être localement très élevés. La pollution atmosphérique globale se remarquait au niveau des bâtiments, dont les façades étaient souvent noircies. Lorsque les pierres deviennent noires, nul doute que la santé des êtres humains est, elle aussi, menacée.

Comment les milieux économiques ont-ils réagi à l'ordonnance sur la protection de l'air et à ses valeurs limites ?

Martin Schiess: Le sujet a naturellement suscité des débats durant la procédure de consultation. Mais, vu l'état de la technique en 1985, les mesures étaient réalisables.

Hans Gygax: L'ordonnance sur la protection de l'air est très exhaustive. Qui plus est, le type d'exigences était totalement neuf pour l'industrie. Leur mise en œuvre a causé quelques surprises à certaines entreprises, qui ont dû investir massivement pour s'y conformer.

Globalement, il y a donc eu peu de résistance ?

Hans Gygax: Tous les propriétaires d'installations ou presque étaient conscients de la nécessité d'agir. Les débats ont donc porté non pas sur le principe mais plutôt sur les délais. Au fond, l'enjeu n'était rien de moins que le bien-être et la santé de la population ! Seule la question de la circulation routière a suscité une véritable résistance, lorsque le sujet des limitations de vitesse sur les autoroutes est arrivé sur la table.

Martin Schiess: En effet, le différend s'est surtout cristallisé sur la circulation routière. Mais la



Martin Schiess

est chimiste et chef de la division Protection de l'air et produits chimiques à l'OFEV depuis 2012. Dès 1987, il a participé à l'élaboration de l'ordonnance sur les accidents majeurs au sein de l'ancien Office fédéral de la protection de l'environnement. En 1993, il est nommé chef suppléant de la nouvelle section Sécurité des installations. De 2004 à 2012, il a dirigé la division Protection de l'air et rayonnement non ionisant de l'OFEV.



Hans Gygax

est physicien de l'atmosphère. Il a dirigé la section Protection de l'air au Service de l'environnement du canton de Fribourg jusqu'en 2014, puis la section Air, bruit et rayonnement non ionisant jusqu'en 2018, date de son départ à la retraite. Dès 2006, il a officié en qualité de membre du comité de la Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air (Cerc'l'Air), qu'il préside de 2010 à 2016. En 2007, il est nommé à la Commission fédérale de l'hygiène de l'air par le Conseil fédéral.

Mesurer la qualité de l'air

En Suisse, la pollution atmosphérique est évaluée par rapport aux valeurs limites d'immission définies dans l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Créé à cette fin en 1978, le réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL) a été étendu en 1988 de 8 à 16 stations sur décision du Conseil fédéral. Le réseau NABEL mesure la concentration de substances dans l'air ambiant (immissions), permettant ainsi d'évaluer l'efficacité des mesures de réduction des émissions de polluants mises en œuvre au cours des dernières décennies. Ces

mesures ciblent les principaux polluants atmosphériques, susceptibles de porter atteinte à la santé humaine et/ou à l'environnement, qu'ils soient présents dans l'air, sous forme de gaz ou de particules, ou dans les précipitations. Les polluants atmosphériques examinés en priorité sont ceux définis dans l'ordonnance sur la protection de l'air ou dans le cadre des accords internationaux sur la protection de l'air. Les infographies de ce dossier s'appuient entre autres sur des données mesurées par le réseau NABEL.

Suisse, tout comme la Suède, a fait œuvre de pionnière en introduisant les pots catalytiques à partir de 1987. Dès 1988, pratiquement toutes les voitures commercialisées en Suisse en étaient équipées. Un véritable tour de force! Aujourd'hui, plus personne ne voudrait renoncer au catalyseur, aux filtres à particules et aux dispositifs de lutte contre les émissions d'oxydes d'azote!

Quelle est l'idée maîtresse de l'ordonnance sur la protection de l'air?

Martin Schiess: L'ordonnance se fonde sur la limitation préventive des émissions en vertu de la loi sur la protection de l'environnement. Il s'agit de limiter les émissions autant que possible, compte tenu des contraintes techniques et opérationnelles, dans la mesure où cela reste économiquement supportable. À intervalles réguliers, les prescriptions doivent donc être adaptées aux derniers avancements techniques, ce qui permet d'obtenir des sources d'émissions de plus en plus propres. Idéalement, ces sources devraient un jour ne plus produire de pollution du tout.

La qualité de l'air s'est nettement améliorée ces 30 dernières années. C'est une réussite. Y a-t-il lieu de poursuivre une politique de protection aussi rigoureuse?

Martin Schiess: Nous respirons de l'air en permanence, à raison d'environ 15 000 litres par jour. Sans air, pas de vie. L'air est aussi essentiel qu'irremplaçable. La recherche montre que des valeurs d'immission même inférieures à celles définies

actuellement peuvent déjà avoir des effets sur la santé. Le renforcement des exigences en matière de protection de l'air n'a donc nullement perdu sa légitimité. La protection de l'air est une mission permanente! Toutes les sources d'émissions potentielles doivent faire l'objet d'une surveillance constante et les prescriptions être adaptées aux innovations techniques. Ce principe s'applique même si les valeurs limites d'immission ne sont plus directement dépassées. Si nous durcissons les valeurs limites, des filtres plus performants finiront tôt ou tard par être installés. Notre objectif est de réduire constamment la pollution.

Hans Gygax: La protection de l'air est aussi une mission permanente parce que de nouvelles installations voient le jour et génèrent à leur tour des émissions. Le chauffage au bois est un exemple éloquent: s'il est encouragé à juste raison dans un souci de protection du climat, il n'en demeure pas moins que ces installations, pourtant à la pointe de l'innovation, rejettent des substances polluantes en quantité plus importante que le chauffage au mazout, qu'elles sont censées remplacer. Maintenir ces émissions à un faible niveau constitue un défi majeur en matière d'exécution.

La mise en œuvre de l'ordonnance sur la protection de l'air relève des cantons. Or les organes d'exécution sont dotés de ressources financières et humaines très variables. Certains cantons rejettent-ils plus de polluants atmosphériques que d'autres?

Martin Schiess: Le fait que l'exécution relève des cantons est une bonne chose. Les cantons sont

à la fois plus proches des installations et plus conscients des préoccupations de la population. Ils peuvent réagir plus rapidement et plus efficacement. Bien entendu, certains cantons sont plus en avance que d'autres. Cette « concurrence » est néanmoins saine, les cantons précurseurs entraînant les autres dans leur sillage. Pour ma part, j'ai pu constater que les services spécialisés mettent tout en œuvre pour garantir un air pur à la population.

Hans Gygax: Je ne peux que le confirmer! L'organisation Cercl'Air, qui réunit des représentants des pouvoirs publics et des hautes écoles dans le domaine de la protection de l'air, joue un rôle central dans le transfert de connaissances entre cantons. Aucun autre domaine environnemental ne peut se prévaloir d'une collaboration nationale aussi étroite entre les spécialistes chargés de l'exécution. L'objectif prioritaire des différents groupes de travail porte sur l'harmonisation des modalités d'exécution.

En matière de circulation routière, la Suisse s'est engagée à reprendre les valeurs limites de l'Union européenne (UE). Elle est donc tributaire des décisions internationales. N'est-ce pas courir un risque?

Martin Schiess: La pollution atmosphérique ne connaissant pas de frontières, il est primordial de conjuguer nos efforts. La Suisse ne se contente pas de reprendre les valeurs limites, elle contribue aussi à leur définition. Nous participons activement aux différents groupes de travail, aussi bien de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe que de l'UE, en vue de réduire les émissions de particules, de composés organiques et d'oxydes d'azote des véhicules. La Suisse a ainsi largement influencé la valeur limite des particules émises par les engins de chantier. Rien ne sert d'assainir l'air en Suisse, si la pollution vient des pays voisins.

Hans Gygax: Dans le cadre de ce processus, la Suisse s'est forgé une excellente crédibilité. Elle la doit non seulement à son indépendance du fait

qu'elle ne possède pas d'industrie automobile, mais aussi à la qualité de sa recherche dans des domaines qui font débat et nécessitent des exigences plus strictes, comme les suies de diesel, le démarrage à froid des moteurs à essence ou l'abrasion des freins.

Martin Schiess: Les valeurs limites définies en Europe se diffuseront tôt ou tard partout dans le monde, de même que les innovations technologiques.

Quand la prochaine révision de l'ordonnance sur la protection de l'air est-elle prévue?

Martin Schiess: Une révision est actuellement en préparation. Elle porte sur les cimenteries qui, aussi peu nombreuses soient-elles, génèrent plus de 4 % des émissions d'oxydes d'azote en Suisse. L'objectif est de renforcer les exigences en matière de lutte contre les émissions d'oxydes d'azote.

Hans Gygax: Des révisions ont lieu à intervalles réguliers et portent souvent sur les adaptations d'installations bien spécifiques. Toutefois, une révision de plus grande ampleur devrait permettre de vérifier si les limitations générales des émissions correspondent encore au principe de limitation à titre préventif voulu par la loi sur la protection de l'environnement.

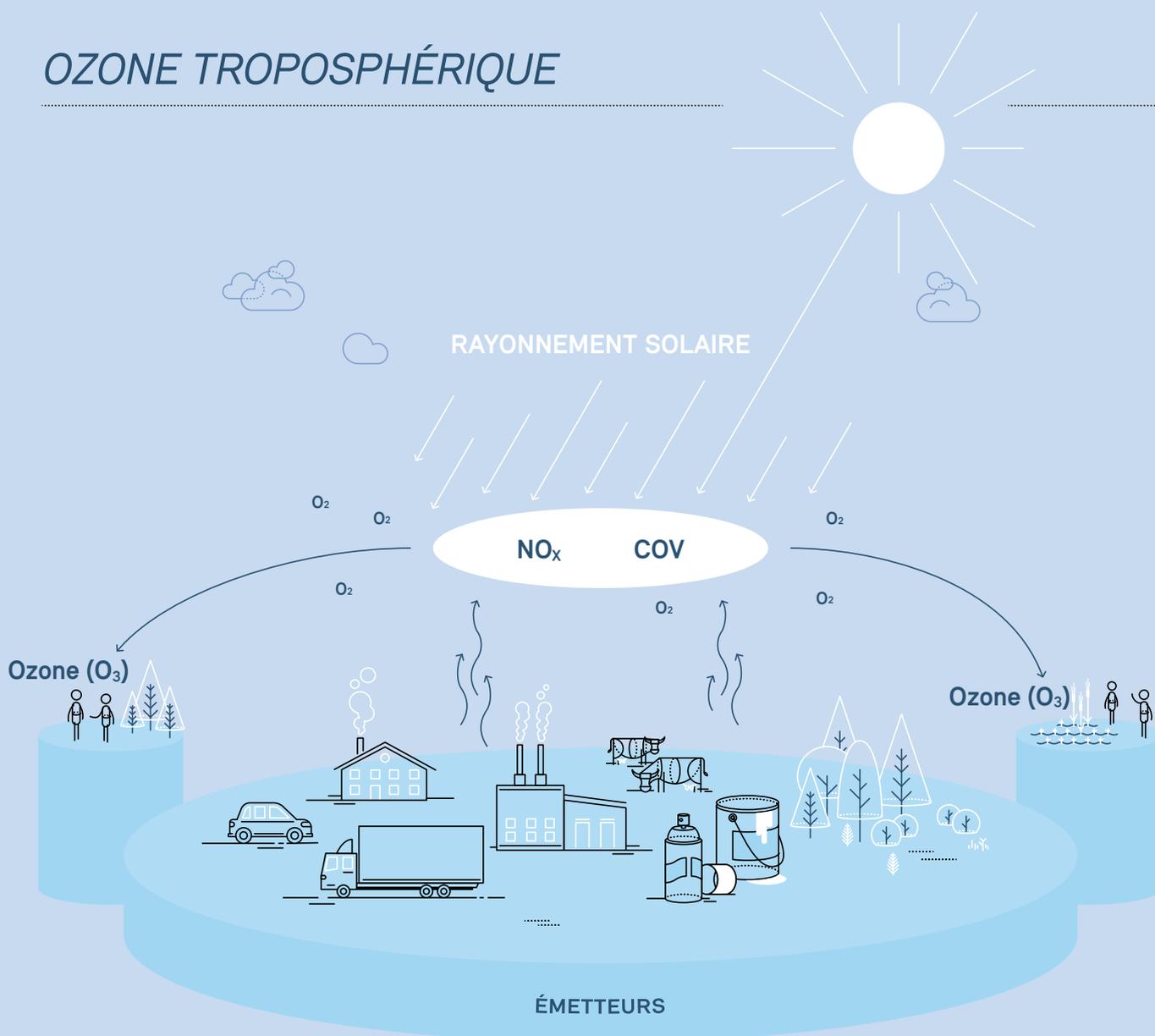
Quels sont les défis futurs?

Martin Schiess: Les activités humaines généreront toujours une pollution atmosphérique, que nous devons réduire au moyen de nouvelles prescriptions et technologies. Il importe aussi de consolider et de développer le savoir-faire au niveau cantonal et fédéral. Nous respirons l'air tous les jours. Il faut donc pouvoir compter sur un nombre suffisant de personnes qui maîtrisent le sujet complexe de sa protection.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-01

Martin Schiess | Chef de la division Protection de l'air et produits chimiques | OFEV
martin.schiess@bafu.admin.ch

OZONE TROPOSPHÉRIQUE



L'ozone troposphérique, c'est-à-dire présent près du sol, est toxique pour l'être humain, les animaux et les végétaux. Des concentrations élevées peuvent par exemple altérer les feuilles, ce qui entrave la croissance et provoque des carences. Il en résulte des pertes de récolte dans l'agriculture. En cas de rayonnement solaire intense, l'ozone se forme à partir de l'oxygène (O_2) et de deux précurseurs, les oxydes d'azote (NO_x , voir page 18) et les composés organiques volatils (COV, aussi appelés hydrocarbures). C'est pourquoi l'ozone est aussi qualifié de polluant secondaire.

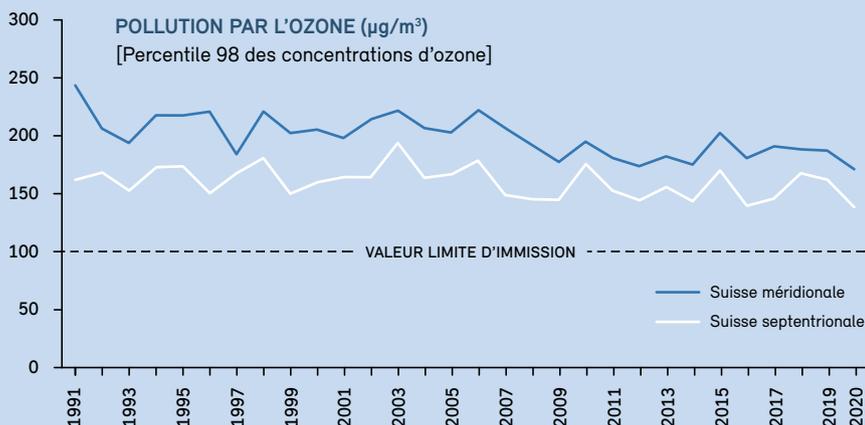
Comme ce processus survient surtout en été, on parle également de smog estival. L'ozone est cependant une molé-

cule instable. En l'absence de soleil (p. ex. la nuit), les oxydes d'azote et les COV effectuent l'action inverse et détruisent l'ozone. Les oxydes d'azote sont principalement émis par les voitures et les camions, ainsi que par les chauffages et les installations de combustion, tandis que les vapeurs de solvants et de carburants, de même que les combustions incomplètes (circulation routière et industrie) constituent des sources importantes de COV d'origine humaine. Les végétaux produisent également des COV (source naturelle).

Quid du trou dans la couche d'ozone ?

D'un côté, des taux d'ozone trop élevés, et de l'autre, un trou dans la couche d'ozone. Cette apparente contradiction s'explique par le fait que l'ozone produit différents effets selon la couche atmosphérique. L'ozone troposphérique, situé dans les basses couches, présente un danger pour l'être humain et l'environnement, alors que l'ozone stratosphérique, situé à 15-35 kilomètres d'altitude, est indispensable à la vie sur Terre: il crée une barrière de protection contre le rayonnement UV.

Dans les années 1980, les scientifiques ont constaté une forte dégradation de la couche d'ozone. En cause: des substances telles que les chlorofluorocarbures (CFC), employés notamment comme réfrigérants et comme gaz propulseurs des aérosols. Depuis, l'utilisation des CFC a été strictement réglementée, voire interdite. Grâce à ces mesures, la couche d'ozone se reconstitue progressivement.



ÉVOLUTION DE LA POLLUTION À L'OZONE EN SUISSE AU NORD ET AU SUD DES ALPES

La pollution à l'ozone a diminué ces dernières décennies, des mesures de protection de l'air ayant permis de réduire les émissions des précurseurs que sont les NO_x et les COV. Toutefois, les valeurs limites sont régulièrement dépassées en été, surtout au Tessin, sous l'influence supplémentaire des polluants provenant de la région milanaise. Il convient donc de poursuivre les efforts afin de faire reculer la concentration de fond et d'éviter les pics estivaux.

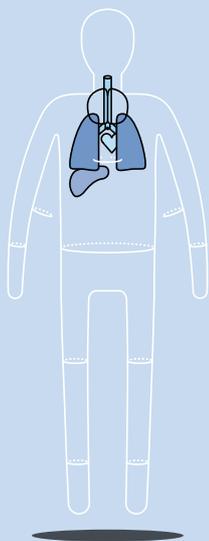
Source: NABEL

IMPACT SUR LA SANTÉ

- Problèmes respiratoires
- Troubles du métabolisme et du système immunitaire
- Irritation des muqueuses et des yeux
- Troubles de la fonction pulmonaire

Informations détaillées :
swisstph.ch/fr/projects/ludok > Effets sur la santé

À partir d'une certaine concentration, l'ozone agit comme un gaz irritant. Plus les concentrations sont élevées, plus on respire longtemps de l'air riche en ozone et plus l'effort physique est important, plus la réaction sera intense. Une forte pollution à l'ozone a de nombreuses répercussions sur la santé, notamment une irritation des muqueuses et des yeux, des difficultés respiratoires et une déficience des fonctions pulmonaires.



Le centre de documentation LUDOK, en coopération avec d'autres organisations (Ligue suisse contre le cancer, services cantonaux de protection de l'air, etc.), a compilé les effets sur la santé des principaux polluants atmosphériques afin de les présenter sous forme de graphiques interactifs. Le LUDOK est financé par l'OFEV. Son siège se trouve au Swiss TPH, l'Institut tropical et de santé publique suisse.

Pollution au démarrage

Les premières minutes sont décisives

Lors du démarrage d'un moteur à essence, le catalyseur n'agit encore presque pas. Pendant plusieurs minutes, de grandes quantités de gaz non traités s'échappent ainsi dans l'atmosphère. Le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa) a développé un catalyseur susceptible d'atténuer ce problème. Mais pour que l'industrie s'y intéresse, il faut renforcer les prescriptions sur les gaz d'échappement. **Texte : Nicolas Gattlen**

Les catalyseurs modernes sont extrêmement efficaces: ils éliminent jusqu'à 99 % de tous les polluants dégagés par un moteur à essence. Mais ils ne parviennent à ce résultat qu'à chaud, entre 200 et 300 °C, des températures qui ne sont atteintes qu'après plusieurs minutes de conduite. Lorsqu'il fait froid, il faut encore plus de temps pour que le catalyseur chauffe et fonctionne pleinement.

« Les trois premières minutes, les voitures à essence modernes rejettent plus de polluants que sur un trajet de 1000 kilomètres avec un moteur chaud. »

Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler | Empa

Une équipe de l'Empa, menée par Viola Papetti et Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler, a étudié le fonctionnement du catalyseur d'un moteur essence 2,0 litres pendant les premières minutes après le démarrage. Leur modélisation concerne un jour d'hiver, par -13 °C. Dans les 30 premières secondes, il ne se passe presque rien. Ensuite, le premier quart du catalyseur commence à se réchauffer. Après une minute, c'est le deuxième quart et, après deux minutes, le troisième. Il faut trois minutes et demie pour que le catalyseur, aux trois quarts

chaud, atteigne une température de 140 °C et élimine une grande part des gaz d'échappement.

Des quantités de polluants considérables

Des mesures de l'Empa ont montré que, pour un véhicule à essence respectant la norme Euro 6b, environ 40 % des émissions de monoxyde de carbone (CO), 90 % des émissions d'hydrocarbures (HC), 59 % des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et 50 % des particules sont produites dans les 300 premières secondes après le démarrage à froid. « Les voitures à essence modernes rejettent plus de polluants dans les 300 premières secondes que sur un trajet de 1300 kilomètres avec un moteur chaud », précise Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler. Il en va de même pour les véhicules diesel: 73 % des émissions de CO, 39 % des émissions de HC, 33 % des émissions de NO_x et 75 % des particules sont issues du démarrage à froid.

Les hydrocarbures aromatiques, dont les effets toxiques et cancérigènes sont connus depuis des décennies, sont particulièrement insidieux. En outre, avec les NO_x, les hydrocarbures peuvent subir une transformation chimique dans l'atmosphère et former des microparticules. Les particules fines ayant des effets négatifs sur la santé, il convient de réduire ces particules fines « secondaires », de la même manière que les « primaires », qui sont émises directement par les moteurs automobiles et sont aujourd'hui en grande partie retenues par les filtres à particules.

Le démarrage à froid provoque de nombreuses émissions en particulier sur les voitures hybrides

Qualité de l'air et collaboration internationale

La Suisse aborde la protection de l'air sous deux angles: les valeurs limites d'immission et les valeurs limites d'émission. Pour les valeurs limites d'immission fixées par l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair), c'est la protection qui est en première ligne: la population et l'environnement habité doivent être protégés contre les polluants atmosphériques. La Suisse a en outre adhéré à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP), qui fixe des limites contraignantes pour différents polluants. La Confédération et les cantons procèdent à des relevés dans différents lieux. Si les immissions sont trop élevées, les cantons doivent prendre des mesures supplémentaires. Les limites d'émission sont définies selon le principe de précaution, comme le prévoit la loi sur la protection de l'environnement (LPE). Quant aux émissions de polluants, elles doivent être réduites à la source ou même supprimées.

Pour limiter les rejets polluants du trafic routier, la Confédération adapte constamment les

prescriptions sur les gaz d'échappement et la qualité des carburants au progrès technique. Ainsi, la proportion de substances problématiques dans l'essence (plomb, benzène) et le diesel (soufre) a été peu à peu réduite. L'essence sans plomb à faible teneur en benzène et le diesel à faible teneur en soufre sont aujourd'hui la norme. De 1982 à 1995, la Suisse avait ses propres valeurs limites pour les gaz d'échappement, nettement plus strictes par rapport à d'autres États. C'est pourquoi le pot catalytique s'y est généralisé plus rapidement. Depuis 1995, les prescriptions helvétiques sont entièrement harmonisées avec celles de l'Union européenne, qui se sont durcies entre-temps. La Confédération (OFROU, OFEV) participe à l'élaboration des normes et des procédures d'essai, notamment dans le domaine du démarrage à froid, dans le cadre d'instances internationales telles que le Forum mondial pour l'harmonisation des réglementations sur les véhicules, un groupe de travail de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU).

et les hybrides rechargeables: dans les embouteillages, leur système d'alimentation passe régulièrement sur le moteur électrique, provoquant le refroidissement du moteur à combustion, du système d'échappement et du catalyseur. Lorsque le moteur à combustion redémarre, les gaz d'échappement ne sont que partiellement transformés. Toutefois, le réchauffement du catalyseur commence à une température plus élevée que lors d'un véritable démarrage à froid, ce qui accélère les premières réactions d'épuration.

L'Empa a également simulé le démarrage à froid à l'entrée sur l'autoroute, un scénario typique pour les véhicules hybrides rechargeables, qui circulent sur batterie en ville et passent ensuite à l'essence. Dans ce cas aussi, des polluants toxiques sont émis pendant plusieurs minutes. Une situation d'autant plus préoccupante que la flotte hybride est en forte augmentation en Suisse: pour le seul premier trimestre 2020, ce sont plus de 6000 voitures hybrides (+75 % par rapport au même trimestre de

l'année précédente) et plus de 2200 hybrides rechargeables (+194 %) qui ont été introduites sur nos routes.

Chauffer les catalyseurs en amont

Le problème du démarrage à froid ne peut être résolu que si le catalyseur est chauffé de manière ciblée dès l'allumage du moteur à combustion. Ou mieux encore: avant son allumage. Dans le cadre d'un projet soutenu par l'OFEV, une équipe menée par Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler a élaboré un système dans lequel le réchauffement, par micro-ondes, commence dès l'ouverture des portes de la voiture. Ce système utilise un magnétron ordinaire, comme les appareils ménagers. L'énergie nécessaire (1 kilowatt) est fournie par la batterie du véhicule.

Pour qu'un catalyseur puisse atteindre 300 °C en une trentaine de secondes, il doit être petit et bien absorber les micro-ondes. L'équipe de l'Empa a donc développé une structure novatrice, qui

permet une meilleure transmission de la chaleur. L'intérieur ne se compose pas de canaux rectilignes, comme c'est habituellement le cas, mais de milliers de cavités cubiques provoquant un tourbillonnement des gaz d'échappement. Ces derniers étant ainsi davantage en contact avec les métaux nobles à action catalytique, les polluants sont transformés plus rapidement et plus efficacement. Les mesures les plus récentes effectuées sur un moteur à essence (approbation 2020) sont prometteuses: lors d'un démarrage à froid, les émissions polluantes ont été réduites de 40 %, alors même que le catalyseur et le magnétron n'étaient pas encore idéalement placés.

À la recherche de la meilleure méthode

Outre les micro-ondes, il existe d'autres options pour accélérer le chauffage du catalyseur. «Le moteur pourrait être conçu de manière à produire des gaz plus chauds lors du démarrage à froid», explique Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler. «Mais cela augmenterait la consommation de carburant. Sur les véhicules hybrides, on pourrait utiliser la batterie pour préchauffer électriquement les gaz d'échappement.» L'Empa a procédé à des simulations afin de définir quelle serait la méthode la plus efficace pour éviter les polluants sur un véhicule hybride, en utilisant le moins d'énergie possible. Pour les démarrages à froid en cas de circulation discontinue, le mieux est de simplement préchauffer les gaz. Mais, sur l'autoroute, l'énergie requise est trop importante, vu la grande quantité de gaz d'échappement. Il vaut donc mieux réchauffer le catalyseur avec des micro-ondes. «En fin de compte, résume le chercheur, c'est en combinant toutes les méthodes qu'on obtient les meilleurs résultats.»

Le problème est connu de l'industrie automobile, qui cherche elle aussi des solutions. Ainsi, BMW travaille sur des systèmes permettant d'emmagasiner la chaleur du moteur pour maintenir sa température, ainsi que celle du pot d'échappement et du catalyseur. L'accumulateur de chaleur fonctionne selon le principe d'un grand thermos dans

lequel s'insère le moteur. Mais on ignore encore si le catalyseur peut ainsi rester chaud pendant douze heures.

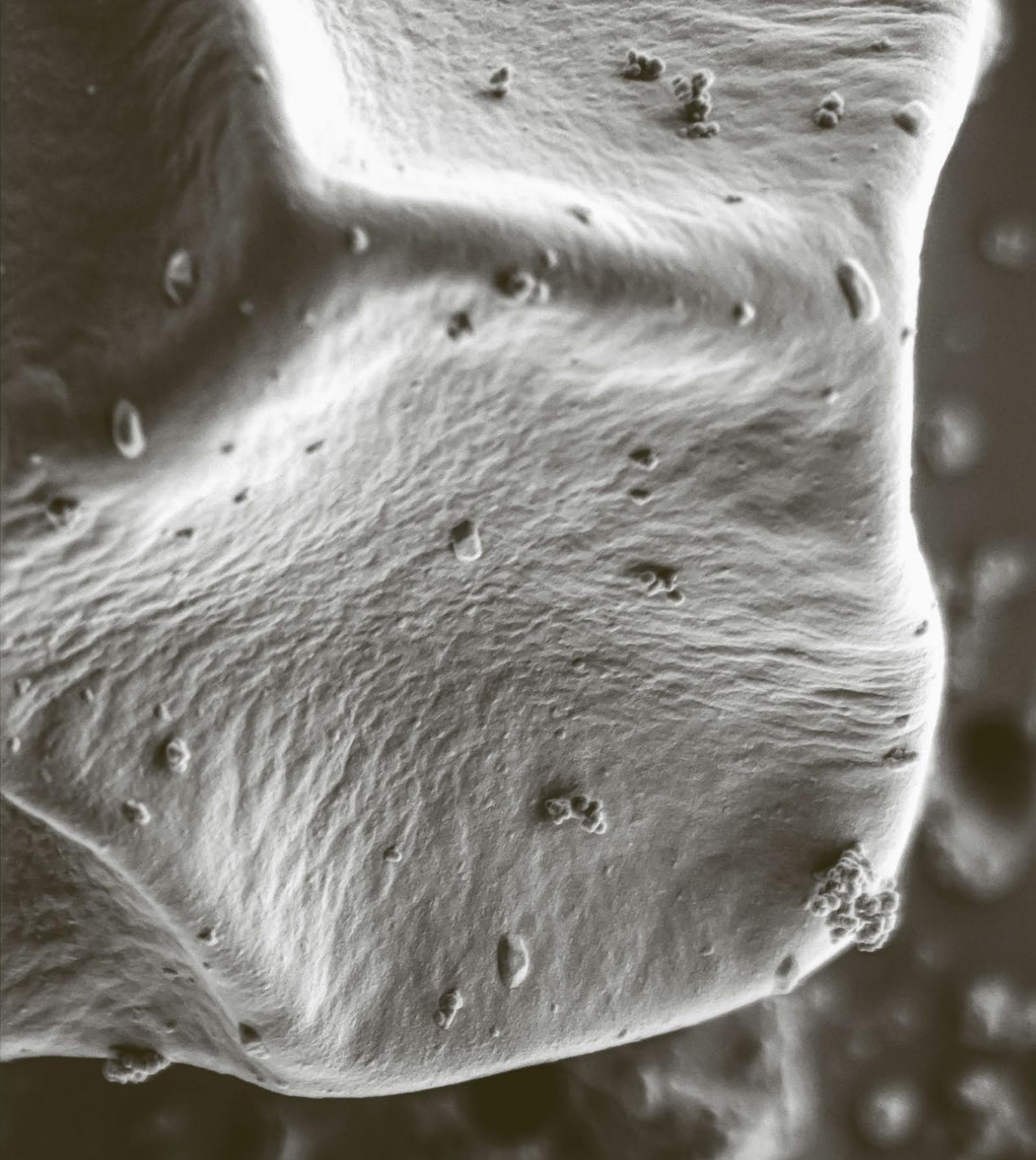
Des essais harmonisés

Si des catalyseurs plus efficaces et des accumulateurs de chaleur ne sont pas encore produits en série, c'est essentiellement parce que les mesures des émissions de gaz d'échappement prévues par la loi ne nécessitaient pas de tels équipements jusqu'à présent. Le démarrage à froid ne constituait que la première partie des mesures requises, qui étaient ensuite réalisées à une température ambiante de 23 °C, les valeurs limites étant appliquées aux résultats de la totalité du cycle. Ces dernières années, les prescriptions sur les gaz d'échappement ont toutefois été régulièrement renforcées et assorties de nouvelles conditions de tests (cycle plus représentatif, émissions réelles sur route, températures ambiantes inférieures).

Dans le cadre du Forum mondial pour l'harmonisation des réglementations sur les véhicules, l'OFEV défend un durcissement des prescriptions sur le démarrage à froid, qui tient compte des températures propres à notre pays. L'office soutient ainsi le développement de procédures d'essai adéquates par l'Empa (en collaboration internationale, voir encadré page 15). Au printemps 2020, une décision internationale a permis d'établir une nouvelle procédure harmonisée pour mesurer les gaz d'échappement à une température ambiante plus faible (démarrage à froid par -7 °C). Cette procédure intègre tous les polluants atmosphériques pertinents et s'applique à l'ensemble des véhicules (y compris hybrides). Elle pourra être reprise par exemple par la Commission européenne pour la nouvelle norme Euro 7, qui sera applicable également en Suisse.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-02

Peter Bonsack | Section Trafic | OFEV
peter.bonsack@bafu.admin.ch



Dépôts de suie

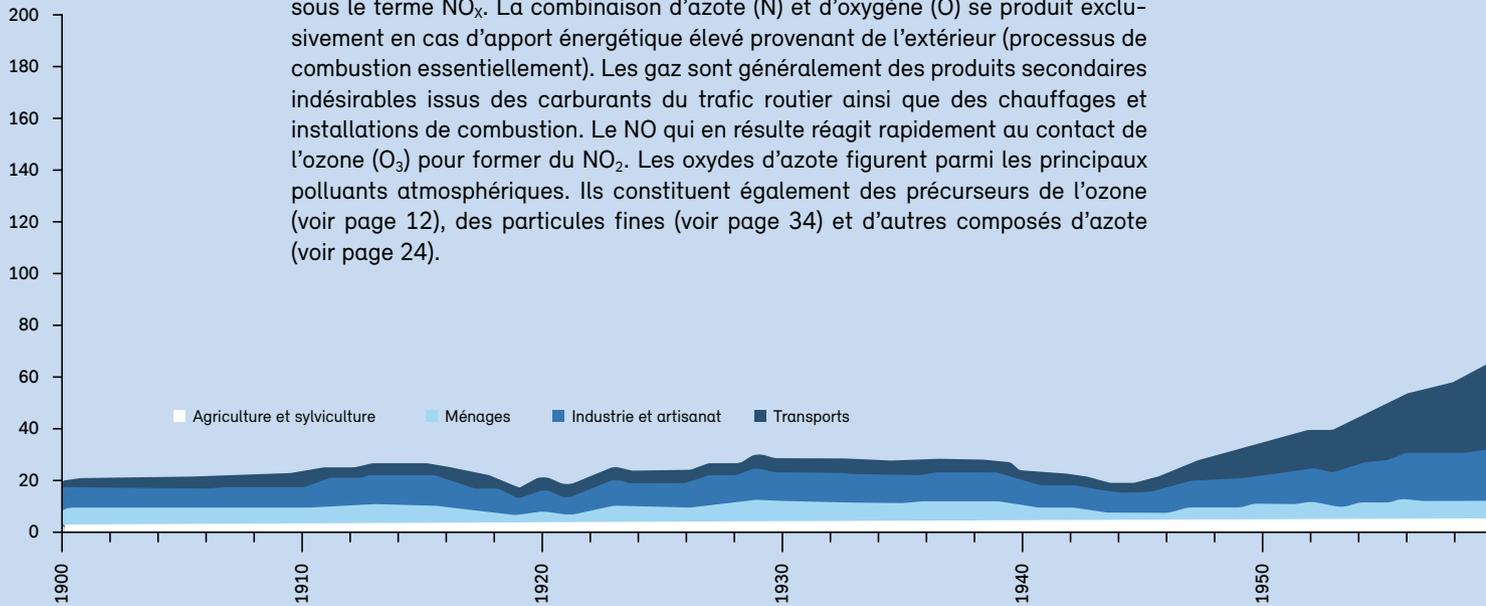
1 μm

Ce colosse aux allures d'astéroïde est probablement une spore de champignon sur laquelle se sont déposées des particules de suie. Elles se sont accumulées en bas à droite. Ces particules ont été collectées lors de mesures à Villeneuve (VD), effectuées à la demande de la Direction générale de l'environnement du canton.

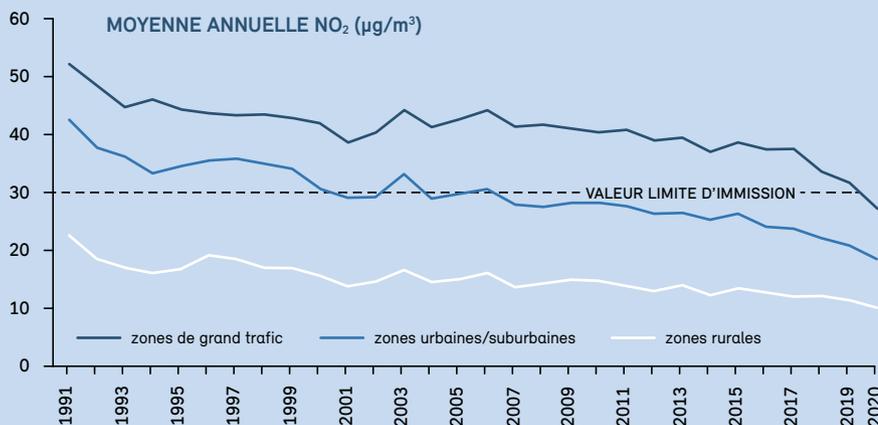
Source : particle-vision.ch

OXYDES D'AZOTE

Émissions de NO_x
en kilotonnes

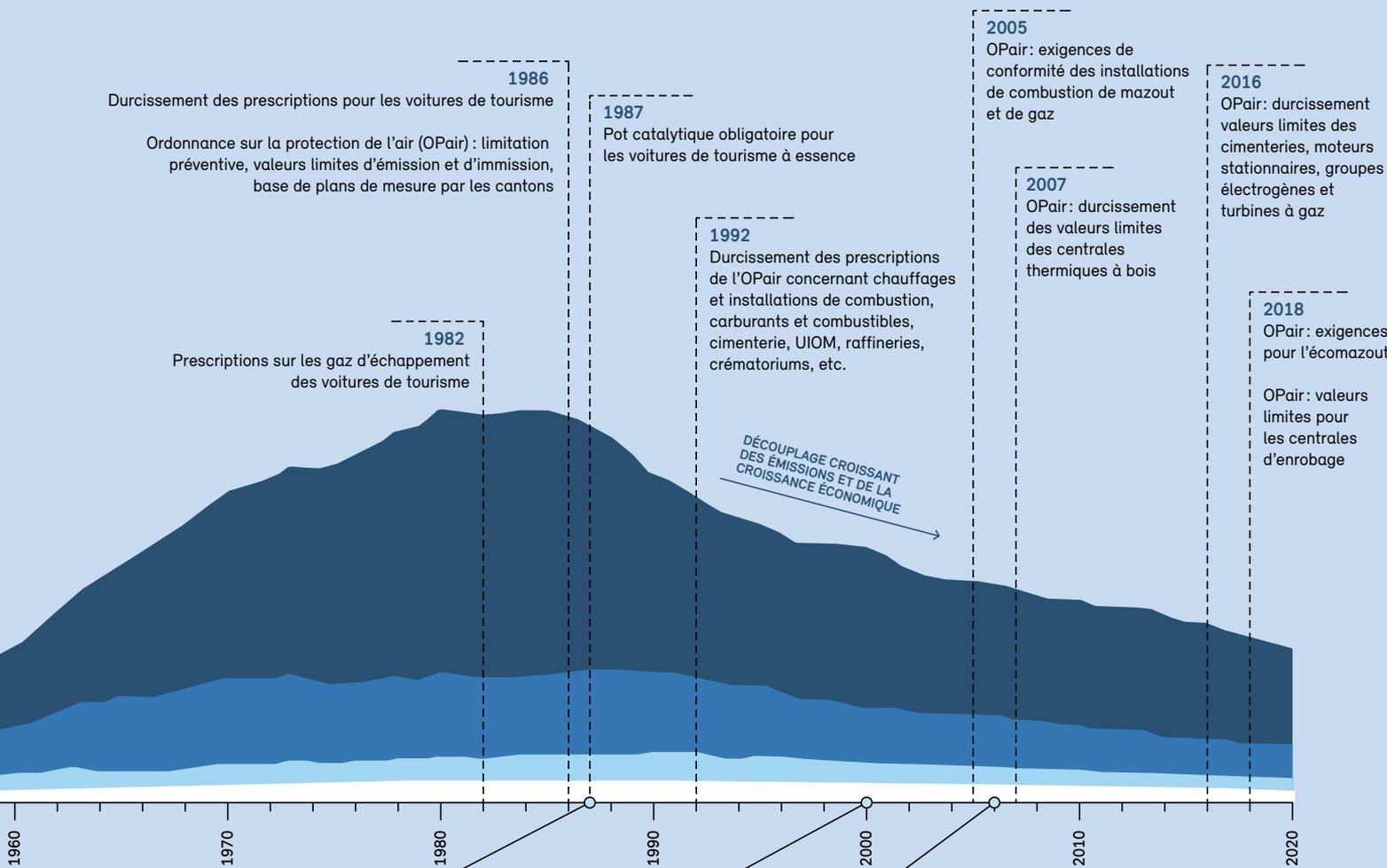


La pollution atmosphérique par les oxydes d'azote (NO_x) a longtemps été faible. À partir de 1950, elle a beaucoup progressé parallèlement à la croissance économique et démographique. La mobilité de masse et l'explosion de la consommation, en particulier, ont entraîné des émissions importantes de NO_x. L'ordonnance sur la protection de l'air introduite en 1986 a permis d'infléchir cette tendance. Les prescriptions sur les gaz d'échappement des voitures de tourisme ont en outre été considérablement durcies.



Contrairement au graphique ci-dessus, les courbes ne présentent pas les émissions, mais les concentrations dans l'air (immisions) relevées dans différentes stations de mesure du réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL, voir encadré page 10). Le long des routes très fréquentées (courbe du haut), la valeur limite d'immission (moyenne annuelle) de dioxyde d'azote (NO₂) est encore atteinte aujourd'hui. Dans les zones suburbaines (courbe du milieu), les concentrations se situent autour ou en deçà de la valeur limite. Dans les zones rurales à l'écart des routes, elles sont nettement inférieures à la valeur limite.

Source : NABEL

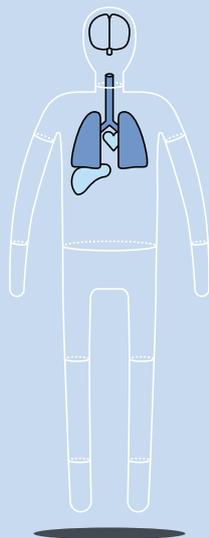


Innovation technique
Le catalyseur à trois voies supprime une grande partie des oxydes d'azote dès qu'il a atteint sa température de fonctionnement (mais pas encore directement après le démarrage, voir page 14).

Innovation technique
Catalyseur d'oxydation pour les voitures de tourisme diesel

Innovation technique
Réduction catalytique sélective pour les véhicules utilitaires lourds (Euro IV)

Source : Inventaires des émissions EMIS, 2020

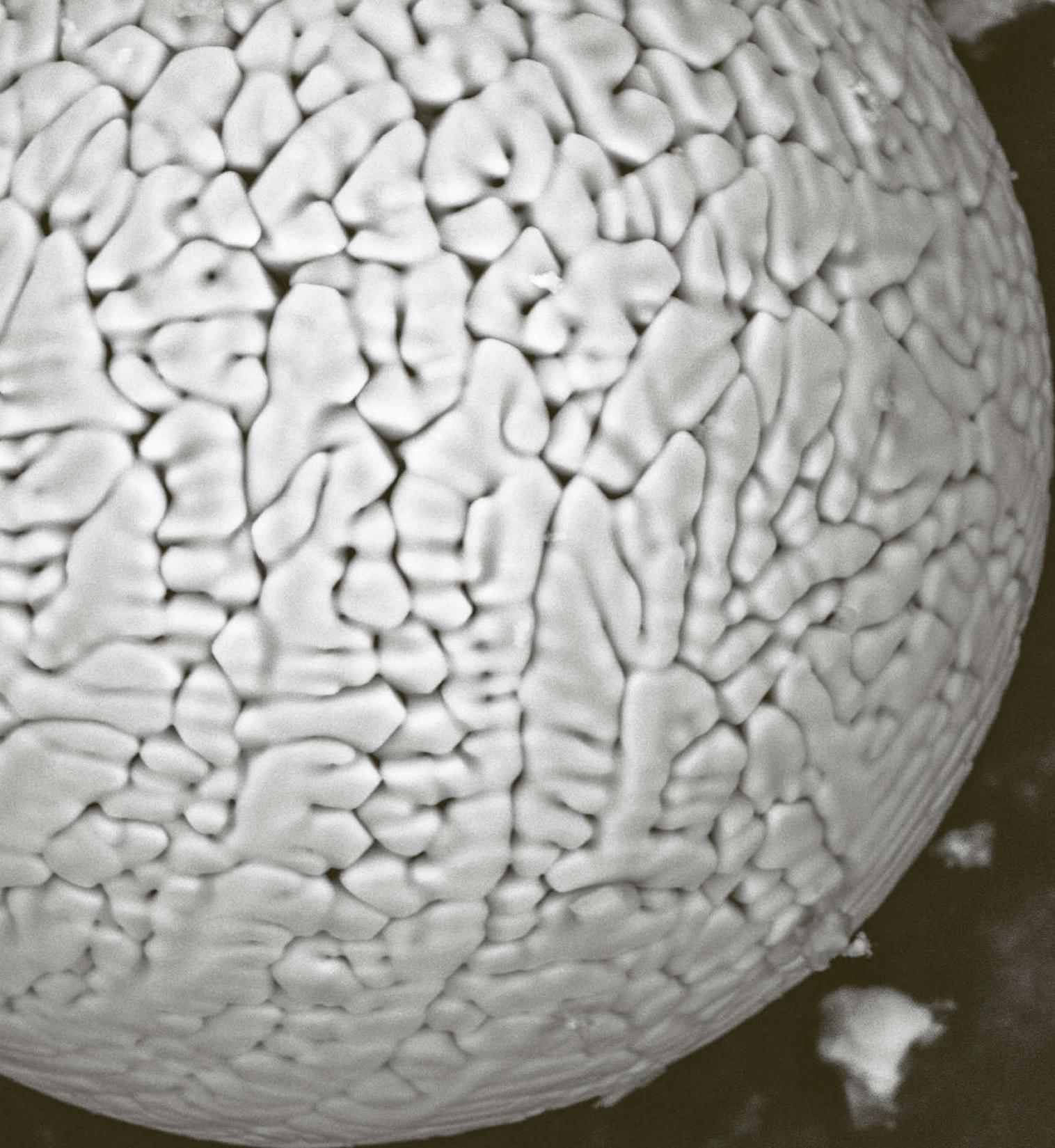


IMPACT SUR LA SANTÉ

– Problèmes respiratoires

Informations détaillées:
swisstph.ch/fr/projects/ludok > Effets sur la santé

La pollution atmosphérique par les oxydes d'azotes (NO_x) ne nuit pas seulement à la biodiversité et aux écosystèmes (voir page 24), elle atteint aussi nos voies respiratoires et nos poumons. C'est avant tout le cocktail de particules fines (voir page 34) et d'oxydes d'azote sous forme de gaz qui s'avère dangereux pour la santé. Il peut avoir différentes conséquences, notamment une détérioration de l'appareil respiratoire dans son ensemble.



Particules métalliques

1 μm

Ce qui ressemble ici à l'Étoile de la Mort de Star Wars est une minuscule boulette de métal, qui s'est formée à très haute température. Elle provient très probablement de l'abrasion de freins (métal du revêtement des freins) ou de l'usure de rails. Cette particule a été recueillie lors de mesures effectuées dans le cadre du réseau d'observation des polluants atmosphériques (NABEL), au Bollwerk à Berne.

Source : particle-vision.ch

Usines d'incinération des ordures ménagères

Des épurateurs de plus en plus performants

Grâce à des systèmes d'épuration des fumées innovants, les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) modernes ne rejettent que des quantités modérées, voire très faibles, de polluants. L'une des installations les plus à la pointe en Europe se trouve au Tessin. Il s'agit de la seule UIOM de Suisse à publier ses niveaux d'émissions en ligne. Texte : Vera Bueller

Que l'on se rende dans le Sud en voiture ou en train, la gigantesque construction en béton de l'UIOM de Giubiasco (TI), près de l'autoroute A2 et de la ligne ferroviaire du Gothard, ne passe pas inaperçue. Il est difficile de croire que l'air qui s'échappe des deux cheminées hautes de 55 mètres contient moins de particules fines que l'air ambiant. D'autant plus que cet immense bloc de béton est une usine d'incinération des ordures ménagères. Mais il s'agit d'une des installations de ce type les plus propres et les plus modernes d'Europe.

Robin Quartier, directeur de l'Association suisse des exploitants d'installations de traitement des déchets (ASED), tient d'ailleurs à le prouver au moyen d'une chaussure en plastique verte et d'une énorme licorne gonflable : « Nous allons jeter ces deux objets dans la fosse à ordures de l'UIOM puis observer ce qui se passe, en particulier au niveau de l'épuration des fumées », propose-t-il. Ce n'est toutefois pas si simple : la chaussure verte et la licorne disparaissent rapidement dans l'énorme fosse remplie de déchets ménagers. Telle une araignée monstrueuse tout droit sortie d'un film de science-fiction, le grappin plonge dans la montagne de déchets, se déleste de sa prise un peu plus loin, forme de nouveaux tas, puis déverse finalement tout un chargement dans la trémie, une sorte d'entonnoir alimentant les fours. « Les déchets doivent être bien mélangés, sinon ils ne brûlent pas correctement », relève Hansjörg Ittig, le responsable tech-

nique de l'installation qui observe la scène avec nous derrière une paroi de verre poussiéreuse. Les camions apportent de plus en plus d'ordures ménagères. La capacité d'élimination d'une ligne – le site de Giubiasco en compte deux – s'élève à 230 tonnes par jour pour une puissance calorifique d'environ 3,5 mégawattheures par tonne. La fosse peut contenir jusqu'à 9000 mètres cubes de déchets.

L'installation, qui a coûté 331 millions de francs – dont près de 73 millions versés par la Confédération – a été mise en service en 2009. Un investissement judicieux, tant sur le plan énergétique que financier. En 2019, le résultat d'exploitation se montait à 2,3 millions de francs. L'énergie produite a pu être vendue sous forme de chauffage à distance et d'électricité, c'est-à-dire injectée dans le réseau public, pour un montant de 9,5 millions de francs. L'intérêt environnemental de ce système apparaît clairement au cours de la visite effectuée en compagnie de Hansjörg Ittig et Robin Quartier.

Tout n'est pas recyclable

Observer tout ce que notre société jette parce qu'elle n'en a plus besoin, comme cette chaussure verte fluo et cette licorne gonflable, n'est pas un spectacle réjouissant. À l'heure actuelle, aucun de ces deux objets n'est encore recyclable. « La chaussure brûle facilement, mais contient du zinc qui sert à stabiliser le plastique. Lorsqu'elle est incinérée dans les fours de l'UIOM, il se forme du CO₂ et

de la vapeur d'eau. Le zinc s'échappe sous forme de poussière», explique Robin Quartier, alors que nous regardons par la vitre les déchets glisser le long du canal de chargement puis disparaître dans les flammes de la chambre de combustion. Le four est équipé de grilles mobiles qui assurent une progression et un mouvement continus des déchets pendant la combustion. Deux courants d'air pulsé permettent d'apporter la quantité d'oxygène nécessaire et de maintenir une température constante comprise entre 800 et 1000 degrés. Ce processus garantit une incinération quasi totale des déchets – la licorne et la chaussure sont englouties par les flammes en quelques secondes.

Nous traversons le hangar de trois étages et ses gigantesques tours de lavage des fumées, nous frayant un chemin dans un labyrinthe de tuyaux entrelacés, de « passages » et d'escaliers sinueux semblables à ceux d'un échafaudage de chantier. Il fait chaud et le bruit est assourdissant. Nous retrouvons la trace de la licorne gonflable au niveau de l'un des épurateurs de fumées. « La licorne est en PVC, un matériau qui contient beaucoup de chlore. Lorsqu'on le brûle dans le four, de l'acide chlorhydrique se forme, mais l'épurateur permet de l'éliminer », commente Robin Quartier.

Quatre étapes pour un traitement optimal

Nous arrivons là où les eaux utilisées pour l'épuration des fumées et des cendres volantes sont traitées – par lavage acide, filtration ou neutralisation – avant d'être rejetées dans la rivière Tessin. Nous retrouvons ici les « restes » de nos deux déchets: d'un côté, l'acide chlorhydrique de la licorne qui a été isolé, de l'autre, la poussière de la chaussure contenant du zinc, captée par l'électrofiltre puis mélangée aux eaux de lavage acides issues de l'épurateur. « Mélanger les poussières filtrées contenant du zinc aux eaux acides permet d'extraire le zinc et de neutraliser partiellement les eaux acides, puis de récupérer le zinc et de le recycler », précise Robin Quartier. Ce système ingénieux empêche donc les différents composants des rejets de s'échapper dans l'air, le sol ou l'eau: la licorne en PVC dissout le zinc de la chaussure grâce à son acide chlorhydrique, lequel est alors neutralisé au moyen de lait de chaux. Un procédé de dénitrification permet ensuite de réduire fortement les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) générées par la combustion du plastique. Une fois le voyage de la chaussure et de la licorne terminé, aucun acide chlorhydrique ni aucune poussière de zinc ne sont évacués par la cheminée.

Une start-up suisse à l'avant-garde

Les UIOM suisses émettent environ 4,2 millions de tonnes de CO₂ par an. En 2017, la première installation industrielle au monde capable d'isoler et d'exploiter le CO₂ atmosphérique au moyen de la technologie DAC (Direct Air Capture) a été mise en service sur le site de la centrale de valorisation des déchets de Hinwil (ZH).

Le système développé par la start-up suisse Climeworks est en mesure de capter jusqu'à 900 tonnes de CO₂ par an, ce qui correspond aux émissions d'environ 450 voitures. Les ventilateurs des 18 collecteurs de CO₂ aspirent l'air

ambiant. Une fois le processus dit d'adsorption-désorption achevé à l'intérieur des collecteurs, l'air à teneur réduite en CO₂ est à nouveau rejeté dans l'atmosphère. Pour lancer le processus de désorption, les matériaux filtrants sont chauffés à environ 100 °C, au moyen de la chaleur produite par l'UIOM.

Le CO₂ pur ainsi libéré est ensuite redirigé vers une exploitation agricole voisine où il est utilisé comme accélérateur naturel de croissance pour les fruits et les légumes.

Les fumées «recrachées» ont fait l'objet d'un traitement en quatre étapes: électrofiltre, tour de lavage, catalyseur et filtre à manche. Ce dernier joue le rôle de «filtre de sécurité» et permet d'atteindre des taux très faibles de poussières fines (Particulate Matter, PM), comme l'ont constaté le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa) et l'OFEV dans une étude menée en 2016. Les deux tiers du volume de l'installation sont consacrés à l'assainissement de l'air. Des efforts bénéfiques à l'environnement, que les chiffres viennent confirmer: l'air rejeté contient moins de 100 particules fines par centimètre cube – alors même que dans l'air ambiant aux alentours de l'UIOM, à proximité de l'autoroute, on en compte jusqu'à 40 000 pour un volume équivalent.

Il s'agit probablement des plus faibles émissions enregistrées dans une usine d'incinération des déchets en Suisse et en Europe. Ces émissions sont surveillées par la station de contrôle au moyen de sondes installées dans les cheminées. Les valeurs mesurées (NO_x et PM) sont publiées chaque jour sur internet, ce qui est également unique en Suisse.

Aspirer le CO₂ contenu dans l'air?

Restent les émissions de CO₂. Ne serait-il pas possible ici aussi de récupérer le CO₂, comme cela se fait déjà à titre expérimental (voir encadré page 22) sur le site de l'UIOM de l'Oberland zurichois (KEZO), à Hinwil (ZH)? «C'est une possibilité. Mais la grande question est de savoir que faire du CO₂ et où le stocker. Il convient en outre de tenir compte du fait qu'un système de récupération de CO₂ consomme beaucoup d'énergie», souligne Robin Quartier. Dans le cas de l'UIOM tessinoise, une partie de l'énergie requise pourrait toutefois provenir de l'installation elle-même. En effet, la chaleur générée par l'incinération des déchets est déjà exploitée aujourd'hui et redirigée sous forme de chauffage à distance vers des usagers publics et privés de la région de Bellinzone.

L'énergie thermique actuellement récupérée équivaut à près de 5 millions de litres de mazout, soit de quoi chauffer jusqu'à 2800 foyers pendant

toute une année. Une autre partie de cette énergie est utilisée pour produire de l'électricité. Près de 100 millions de kilowattheures (kWh) sont injectés dans le réseau, ce qui correspond à la consommation annuelle de 23 000 foyers (à raison de 4500 kWh par foyer). Une part de l'électricité ainsi produite sert également à alimenter l'installation.

Récupération du phosphore dès 2026

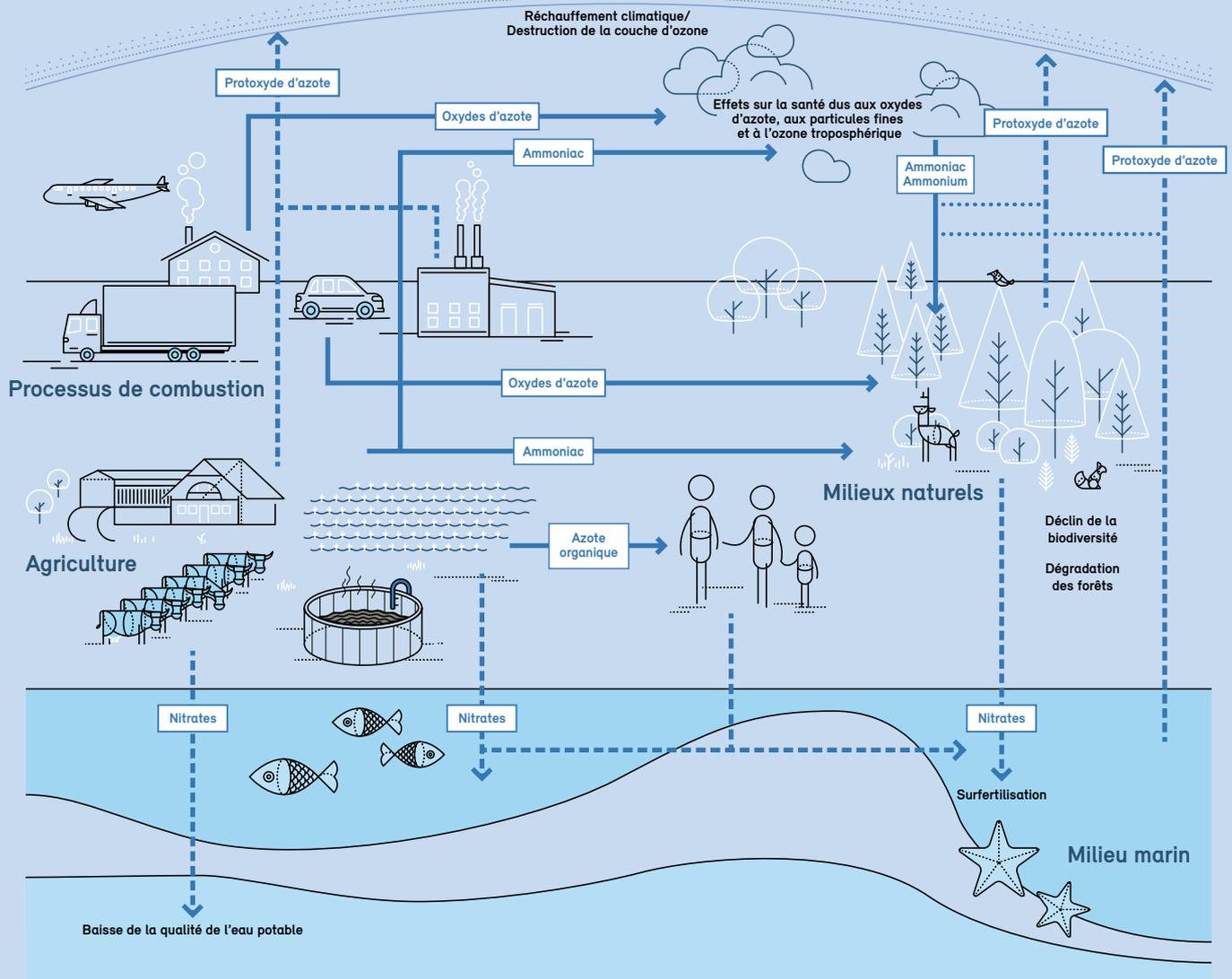
Ce qui reste des déchets eux-mêmes aboutit sur un tapis roulant, qui transporte les scories et tous leurs composants imbrûlés. Avant d'être définitivement mises en décharge sur le site de Lostallo (GR), les scories sont filtrées afin d'extraire et de recycler les métaux qu'elles contiennent. Les matériaux ainsi extraits, comme le fer ou l'aluminium, représentent environ 11 % des scories.

«À l'avenir, il ne sera plus possible d'incinérer les boues d'épuration issues du traitement des eaux usées avec les autres déchets», fait également remarquer Hansjörg Ittig. Il se réfère ici à l'obligation de récupérer le phosphore qui s'appliquera à partir de 2026. En effet, les boues d'épuration de l'ensemble de la Suisse renferment quelque 600 tonnes de phosphore, soit à peu près la quantité nécessaire pour couvrir les besoins en engrais du pays – quantité actuellement importée. Outre le carbone, le phosphore est le dernier élément chimique important dont le cycle n'est pas encore fermé. La Suisse est le premier pays à obliger les exploitants des stations d'épuration des eaux usées à recycler le phosphore à compter de 2026. À Giubiasco, la construction d'une nouvelle installation d'incinération exclusivement dédiée aux boues d'épuration est en projet. Elle permettra de collecter séparément les cendres riches en phosphore afin de le récupérer grâce à un processus d'extraction complexe.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-03

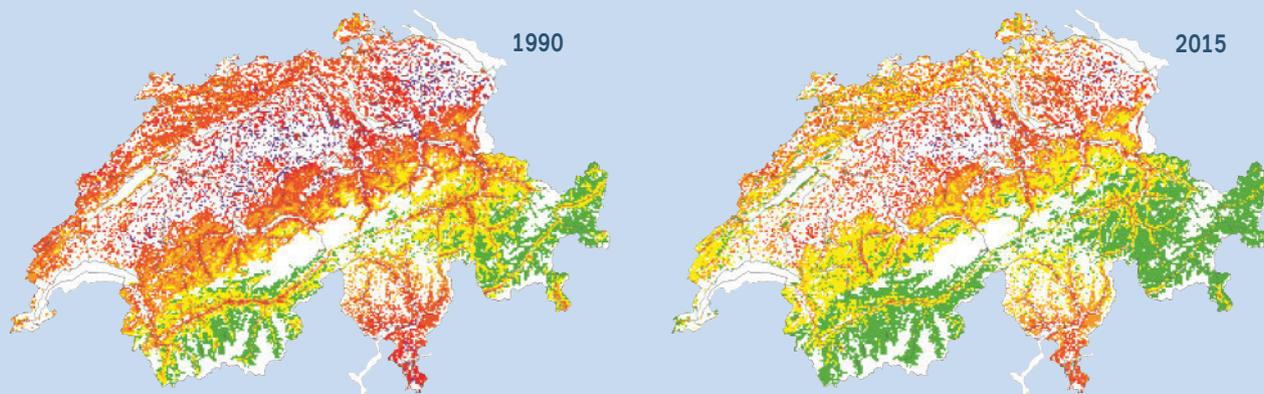
Rainer Kegel | Section Industrie et combustion | OFEV
rainer.kegel@bafu.admin.ch

COMPOSÉS AZOTÉS



Les quelque 3 millions de vaches, de bœufs et de porcs présents en Suisse produisent d'importants volumes de fumier et de lisier, qui libèrent de l'ammoniac (NH_3) en quantité dans l'atmosphère. Ces émissions proviennent des étables et des réservoirs de lisier ouverts, ainsi que de l'épandage de purin dans les champs et les prairies. Tôt ou tard, l'azote finit par se déposer sur les sols, y compris dans des écosystèmes précieux, où cette fertilisation indésirable amorce un processus négatif (voir graphique à droite). Une partie de l'azote s'échappe ensuite à nouveau des sols sous forme de protoxyde d'azote, un puissant gaz à effet de serre, qui s'attaque aussi à la couche d'ozone.

Les eaux sont également touchées : les nitrates, qui résultent de la transformation de l'ammoniac par des bactéries et qui ne peuvent être absorbés par les végétaux, aboutissent dans les ruisseaux et les rivières et les dégradent. Parmi les autres polluants atmosphériques azotés figurent les oxydes d'azote (NO_x), qui proviennent essentiellement de la combustion des carburants et des combustibles fossiles (voir page 18). En Suisse, ils représentent en moyenne un tiers des dépôts d'azote dans les écosystèmes.



Source: Meteotest | OFEV

Dépassement des charges critiques d'azote en kilogrammes par hectare et par an

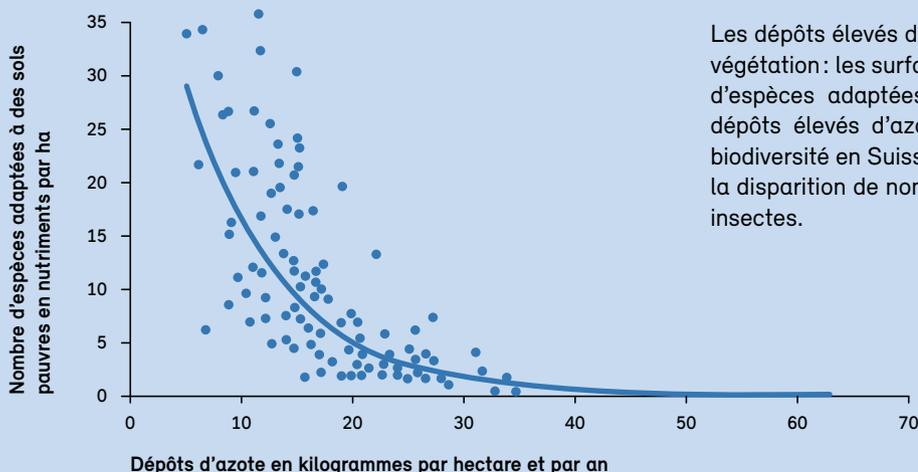
■ pas de dépassement
 ■ 0-5
 ■ 5,1-10
 ■ 10,1-20
 ■ 20,1-30
 ■ >30

Les fuites du cycle de l'azote

Pendant longtemps, l'azote disponible pour les végétaux a longtemps circulé dans un cycle fermé. Il se recyclait sans cesse entre le sol, les végétaux, les animaux et les micro-organismes. L'invention des engrais azotés et la forte augmentation de la combustion du bois, du charbon, du gaz et du pétrole ont fait gonfler le cycle de l'azote à l'échelle mondiale. Les importations de fourrage alimentent également le cycle de l'azote. Elles favorisent l'accroissement des cheptels de bétail, et donc des volumes de purin. Le cycle de l'azote s'est transformé en circuit ouvert : en Suisse, une grande partie de l'azote issu des systèmes agricoles s'échappe chaque année dans l'environnement.

Dans la nature, les dépôts d'azote atmosphérique bioactif s'élèvent à 0,5-2 kilogrammes par hectare et par an. Du fait des émissions d'azote, ces dépôts se sont multipliés au cours des 100 dernières années. La carte de droite montre où et à quel degré les limites critiques sont dépassées. Presque tous les hauts-marais, trois quarts des bas-marais, près de

90 % des forêts et un tiers des prairies et pâturages particulièrement riches en espèces affichent des charges excessives d'azote atmosphérique. Les conditions environnementales de ces surfaces sont à ce point modifiées que certaines espèces sont évincées à moyen et à long terme (voir graphique ci-dessous). En forêt, les charges excessives perturbent l'équilibre nutritif des arbres et les rendent plus vulnérables aux tempêtes, à la sécheresse et aux maladies. Par rapport à 1990 (carte de gauche), les dépôts d'azote ont néanmoins reculé. La diminution des cheptels ainsi que des mesures de réduction des émissions dans l'agriculture (voir article page 26) ont permis d'abaisser les émissions d'ammoniac d'origine agricole, notamment entre 1990 et 2000. Mais, depuis le début des années 2000, ces émissions n'ont que faiblement régressé. Le recul des émissions d'oxydes d'azote contribue également à la baisse des dépôts d'azote (voir infographie page 18).



Les dépôts élevés d'azote laissent des traces manifestes sur la végétation : les surfaces très touchées ne présentent plus guère d'espèces adaptées à des sols pauvres en nutriments. Les dépôts élevés d'azote constituent un gros problème pour la biodiversité en Suisse. Le recul de la diversité végétale entraîne la disparition de nombreuses espèces animales, avant tout des insectes.

Source: Monitoring de la biodiversité | OFEV

Émissions d'ammoniac dans l'agriculture

Des solutions existent

Les étables ainsi que l'entreposage et l'épandage du lisier entraînent chaque année le rejet de quelque 42 000 tonnes d'azote dans l'air sous forme d'ammoniac. La Confédération veut réduire drastiquement ces émissions provenant de l'agriculture. L'Agroscope et l'OFEV se sont lancés dans la recherche de solutions, conventionnelles ou non. Texte : Christian Schmidt

On aurait pu s'attendre à sentir ici l'odeur du lisier comme c'est souvent le cas dans les autres fermes : une odeur d'hydrogène sulfureux (ou d'œuf pourri), d'ammoniac et d'autres composés chimiques. Or rien de tel à l'étable expérimentale de Waldegg, située entre Wängi et Aadorf, dans le canton de Thurgovie. Un signe qu'ici les choses se font plutôt correctement. Toutefois, la responsable du projet, Sabine Schrade, apportera plus tard un bémol en rappelant qu'il s'agit là d'une étable dite « à climat extérieur », pourvue non pas de murs fermés, mais de façades mobiles, ce qui permet un afflux constant d'air frais qui dilue les gaz. Quoi qu'il en soit, on découvre ici l'odeur que pourrait avoir l'agriculture de demain – pour le bien de la nature, comme de l'être humain.

Une étable très innovante

L'étable expérimentale a été construite par le centre de compétence de la Confédération pour la recherche agronomique (Agroscope), avec le soutien de l'OFEV. L'objectif était d'y mener des recherches sur toutes sortes de sujets, en particulier celui des émissions. C'est pourquoi le site a été séparé en deux parties identiques : l'une est adaptée en fonction des recherches alors que l'autre conserve toujours la même structure et sert de référence.

Un conteneur gris sépare les deux aires d'expérimentation. Sabine Schrade fait défiler à l'écran des pages remplies de chiffres, de tableaux et de courbes. Elle peut ainsi connaître les performances laitières ou savoir combien de pas chaque bête a

faits dans la journée. Mais ce n'est pas tout : différents appareils d'analyse gérés conjointement par l'Agroscope et le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa) lui indiquent quels gaz sont présents dans l'air et à quelle concentration. L'un de ces gaz attire tout particulièrement son attention : l'ammoniac.

« Grâce aux couloirs inclinés et à la rigole d'évacuation de l'urine, nous pouvons réduire les émissions d'ammoniac dans l'étable d'au moins 20%. »

Sabine Schrade | Cheffe de projet

Des écosystèmes surfertilisés

L'ammoniac, constitué d'un atome d'azote et de trois atomes d'hydrogène, se forme en milieu agricole, lorsque l'urine et les excréments des animaux de rente sont en contact. Le phénomène est plus courant quand les bêtes sont gardées à l'étable et disposent de moins d'espace que sur les pâturages. Les bactéries présentes dans les excréments et sur le sol souillé sécrètent de l'urée, une enzyme qui décompose l'urée présente dans l'urine. Il en résulte l'émission de grandes quantités d'azote ammoniacal : 42 000 tonnes par an en Suisse, soit 70 % de plus que ce qui est prévu dans les Objectifs environnementaux pour l'agriculture.

Une fois dans l'atmosphère, l'ammoniac est dispersé par les vents et se dépose dans les écosys-

tèmes, provoquant ainsi une surfertilisation azotée à grande échelle. Il en découle un appauvrissement de la diversité des espèces présentes dans des biotopes précieux tels que les prairies sèches et les hauts-marais. Dans les forêts, les immissions excessives d'azote entraînent des déséquilibres nutritifs chez les arbres et les rendent plus vulnérables aux maladies et aux tempêtes. L'être humain est également touché puisque l'ammoniac, combiné à d'autres polluants atmosphériques, contribue à la formation de particules nocives pour la santé (voir pages 34-35).

Aménagements structurels

Dans l'étable expérimentale, les scientifiques cherchent des moyens de réduire autant que possible les émissions d'ammoniac. En s'appuyant sur une technique de construction modulaire, l'Agroscope a équipé les aires de circulation de couloirs inclinés et d'une rigole permettant une évacuation plus rapide de l'urine. Il a en outre été décidé de séparer les stalles d'alimentation par des arceaux et de les surélever légèrement par rapport aux couloirs de circulation, de manière à éviter que les animaux n'urinent et ne défèquent sur les aires d'affouragement. La surface fortement souillée se trouve ainsi réduite, de même que les émissions d'ammoniac. «Grâce aux couloirs inclinés et à la rigole d'évacuation de l'urine, nous pouvons réduire les émissions d'ammoniac dans l'étable d'au moins 20%», précise Sabine Schrade. La Confédération a déjà intégré ces découvertes à son programme d'amélioration structurelle. Elle finance, avec les cantons, une grande partie des coûts supplémentaires générés par ces adaptations, à savoir entre 330 et 500 francs par place-vache.

Mais ces aménagements structurels ne suffisent pas, à eux seuls, à atteindre l'objectif environnemental prévu pour l'agriculture, qui consiste à réduire les émissions d'azote de 25 000 tonnes par an. C'est pourquoi la Confédération a décidé qu'à partir de 2022, tous les réservoirs à purin devraient être couverts et qu'il serait obligatoire, là où la topographie le permet, d'épandre le lisier non

plus au moyen de déflecteurs, mais à l'aide de distributeurs à tuyaux souples, de distributeurs à socs ou d'injecteurs à disques.

«Nous pouvons avoir une influence sur l'intensité de la production et la taille des cheptels par notre consommation et nos habitudes alimentaires.»

Simon Liechti | OFEV

Stripping et osmose inverse

Comme il reste toutefois probable que même ces mesures ne suffiront pas à satisfaire les prescriptions, l'OFEV continue d'étudier d'autres possibilités. Il a, dans un premier temps, mené une recherche visant à découvrir de nouvelles techniques de réduction des émissions d'ammoniac encore jamais appliquées jusqu'ici. Ces recherches ont été réalisées par Selina Etzensperger, chimiste et stagiaire universitaire à la division Protection de l'air et produits chimiques de l'OFEV.

La chercheuse a découvert, en Suisse et à l'étranger, que des esprits ingénieux avaient développé deux techniques permettant de réduire encore les émissions d'ammoniac: «Une excellente surprise!» L'une de ces techniques repose sur la méthode du stripping, un procédé complexe consistant à extraire l'ammoniac du lisier par lessivage puis à le fixer afin qu'il ne puisse plus être rejeté sous forme de gaz. À l'issue du processus, on obtient d'un côté un lisier à teneur réduite en ammoniac et, de l'autre, du sulfate d'ammonium, un engrais chimique sous forme de cristaux que l'on disperse au moyen d'un épandeur.

L'autre technique est basée sur le principe de l'osmose inverse, que Selina Etzensperger résume

en parlant de «procédé de concentration». On commence dans un premier temps par filtrer toutes les matières solides, soit environ un quart du volume du purin selon les indications du fabricant. On obtient alors un lisier liquide riche en nutriments. Dans un deuxième temps, ce lisier est soumis à plusieurs reprises à un procédé d'osmose inverse, au cours duquel les nutriments sont séparés de l'eau par des membranes afin de retirer autant de liquide que possible. Le volume est ainsi à nouveau réduit de moitié. Le produit final est constitué d'une part de matières solides filtrées, qui peuvent être utilisées comme engrais ou comme litière, d'autre part d'un concentré de nutriments à faible teneur en eau, qui peut également servir d'engrais.

En exploitant pleinement les possibilités qu'offrent ces deux techniques, il est possible d'extraire entre 50 et 98 % de l'azote – et donc de l'ammoniac – contenu dans le lisier et de l'utiliser comme engrais de façon ciblée.

Poursuivre les recherches

Il faudra cependant attendre quelque temps avant que les deux techniques puissent être appliquées en Suisse. «Elles en sont toutes les deux à divers stades de développement», explique Selina Etzensperger. «Les premiers systèmes sont déjà prêts à être utilisés, certains sont sur le point d'être commercialisés et d'autres en sont encore au stade du brevet.» De plus, la plupart des installations seraient conçues pour des fermes beaucoup plus grandes que la moyenne suisse. Pour Selina Etzensperger, il n'y a toutefois aucune raison de douter de l'applicabilité de ces techniques: «On pourrait imaginer que, dans les régions où la densité animale est élevée, plusieurs agriculteurs se regroupent pour exploiter ensemble une installation centrale. Ils devraient alors transporter leur lisier jusqu'à l'installation.»

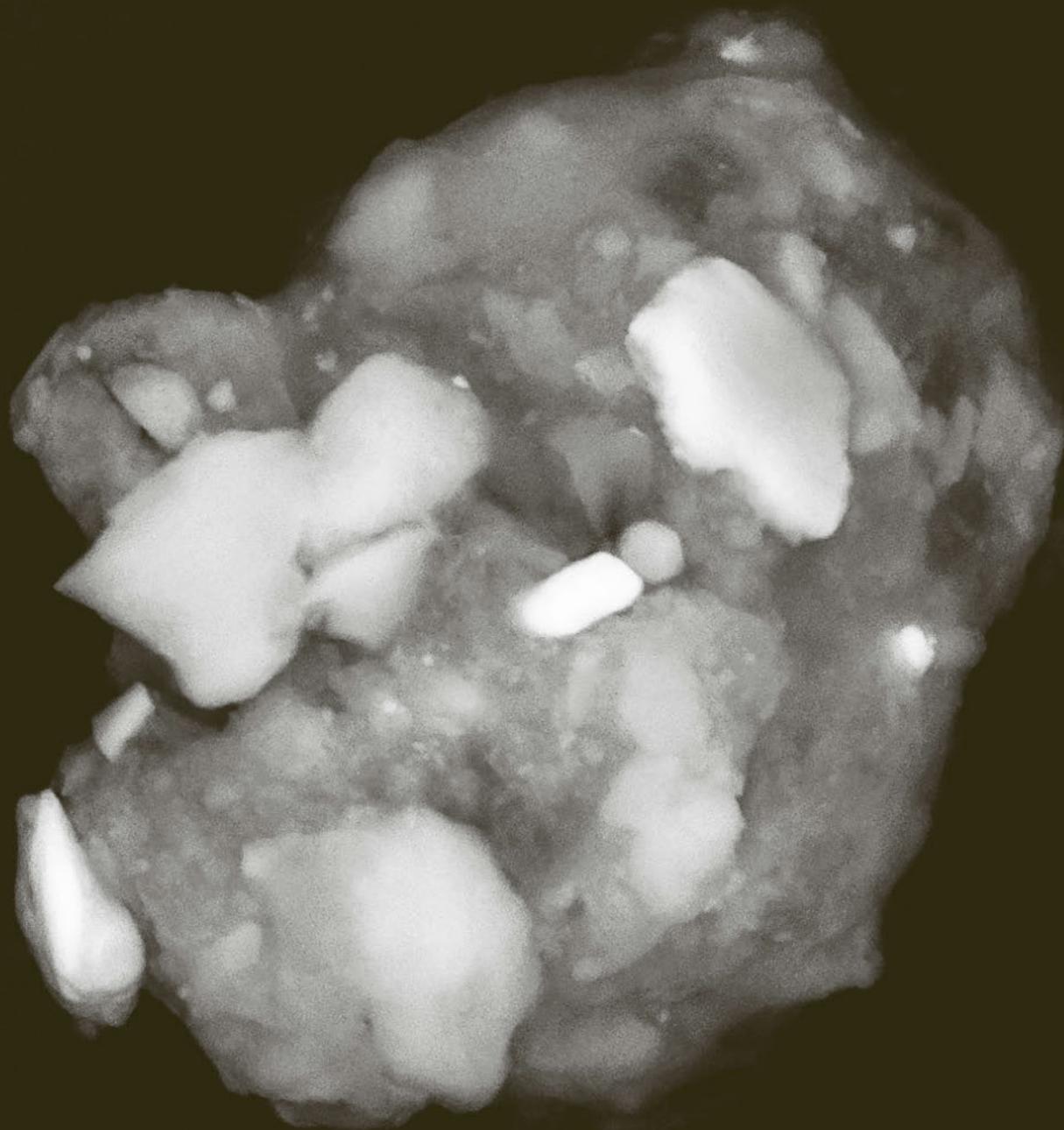
Parce que beaucoup de questions restent encore sans réponse, Selina Etzensperger considère le résultat de ses investigations avant tout comme un état des lieux. «Maintenant, nous devons voir ce qui va se passer.» Simon Liechti, chef suppléant de

la division Protection de l'air et produits chimiques, partage son avis: «En réalisant ces recherches, nous avons lâché un ballon et nous observons maintenant sa progression dans les airs.» Les deux nouvelles techniques que sont le stripping et l'osmose inverse méritent sans aucun doute d'être considérées et développées. «Des gens innovants travaillent sur le sujet, on dispose déjà d'un certain savoir-faire et, d'après les fabricants, ces techniques permettraient de supprimer une grande partie des émissions d'ammoniac», souligne Simon Liechti. Il convient encore d'étudier de plus près la viabilité économique de ces solutions, complexes sur le plan technique. Ces procédés sont en effet très énergivores et les investissements coûtent entre 0,20 et 1,40 euro par mètre cube de lisier traité.

Reste à savoir pourquoi le problème de l'ammoniac ne pourrait pas être résolu beaucoup plus simplement et sans recourir à des techniques coûteuses, en réduisant les cheptels, puisque la consommation de viande et de lait tend à reculer en Suisse. Mais pour Simon Liechti, il ne s'agit pas d'une solution en tant que telle: «Une réduction des cheptels a également des conséquences financières pour les éleveurs.» Et il ajoute: «Les questions de l'intensité de la production et de la taille des cheptels peuvent être influencées par la consommation et les habitudes alimentaires de tous les citoyens. Il s'agit également d'un débat politique et sociétal.» Mais peut-être, poursuit Simon Liechti, ce débat incitera-t-il d'autres acteurs à développer des solutions techniques qui permettront à la Suisse d'atteindre son objectif environnemental en matière d'émissions d'ammoniac.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-04

*Simon Liechti | Chef d'état-major et chef suppléant à la division
Protection de l'air et produits chimiques | OFEV
simon.liechti@bafu.admin.ch*



Poussières d'abrasion des pneus

1 μm

Cette particule d'apparence cosmique résulte de l'abrasion de pneus. Elle se caractérise par un mélange de caoutchouc et de fragments minéraux et métalliques provenant de la chaussée. Elle a été collectée à l'occasion de mesures du réseau d'observation des polluants atmosphériques (NABEL), au Bollwerk à Berne.

Particules fines

Comment se chauffer correctement au bois

Le chauffage préserve l'environnement, mais à certaines conditions. Une combustion incorrecte produit de grandes quantités de particules fines dangereuses pour la santé. Les ramoneurs savent comment éviter ces émissions nocives. Texte : Mike Sommer

La plupart d'entre nous avons appris à allumer un feu dès l'enfance : froisser un journal, entasser des brindilles, puis des branches ou des bûches d'un diamètre croissant avant d'allumer le feu à sa base. Adultes, nous répétons ces gestes dans la cheminée ou le poêle suédois. Et tandis qu'une chaleur agréable se répand dans le séjour, une fumée grise s'échappe par la cheminée sur le toit. Quel est donc le problème ? Le bois n'est-il pas une matière renouvelable naturelle ?

« Presque tout ce qui sort de la cheminée se dépose ensuite autour de la maison. Un allumage incorrect pollue l'environnement immédiat et l'air qu'on respire. »

Jonas Wieland | Maître ramoneur

Le bois indigène est en effet un combustible respectueux de l'environnement. « Mais à condition de respecter certaines règles en l'allumant », précise Jonas Wieland, maître ramoneur à Alpnach (OW) et président de l'Association suisse des contrôleuses et contrôleurs de combustion (ASCC). « Ainsi, le chauffage au bois ne produit que peu de fumée et ne pose donc pas de problème. » En hiver, les conséquences de feux mal allumés s'observent

à l'œil nu lorsqu'une chape d'air froid se forme en plaine, empêchant l'évacuation des émissions de gaz et des polluants : un voile de fumée recouvre alors les villages et peut plonger des vallées entières dans le brouillard. Ce n'est pas anodin, car une mauvaise combustion du bois dégage d'importantes quantités de polluants. Parmi eux, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), considérés comme cancérigènes, et des particules fines, également à l'origine de cancers et d'autres maladies. Les particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres (PM2.5) sont particulièrement dangereuses car elles passent à travers les poumons et s'introduisent dans le système circulatoire.

Un fort potentiel d'amélioration

Conformément à ses engagements internationaux, la Suisse s'efforce de réduire ses émissions de particules fines. Avec un certain succès, puisque, entre 1990 et 2019, ses émissions annuelles de PM2.5 liées au chauffage au bois sont passées d'environ 5400 à 1500 tonnes. Pour Jonas Wieland, des améliorations sont encore possibles, surtout au niveau des petits chauffages individuels : « Les grandes chaudières à bois sont en général entièrement ou en grande partie automatisées. En suivant le mode d'emploi, on ne peut pas faire grand-chose de faux. C'est différent avec les poêles et les cheminées. »

Au laboratoire de la Haute école spécialisée bernoise (BFH) à Bienne, où il forme les futurs professionnels, Jonas Wieland fait la démonstration d'un allumage correct. Il commence par la théorie : « Un

processus de combustion optimal ne dégage pratiquement que de la vapeur d'eau et du CO₂. À la fin, il ne reste que des cendres fines issues du bois.» Pour obtenir ce résultat, il faut empiler des bûches sèches, côte à côte. Au-dessus, on place le kit d'allumage, composé de quatre bûchettes de sapin disposées en croix. Au centre, Jonas Wieland dépose une boule de laine de bois trempée dans de la cire et l'allume. Le feu s'empare rapidement des bûchettes, puis se propage aux bûches disposées en dessous. C'est là tout le secret: n'utiliser que des bûches sèches, pas trop épaisses et à l'état naturel, les empiler correctement, allumer le feu par le haut et laisser le clapet d'arrivée d'air et le conduit d'évacuation de la cheminée ouverts durant toute la phase de

combustion. Au bout de quelques minutes, la fumée a disparu, entièrement consumée par les grandes flammes chaudes. En revanche, si le feu est allumé depuis le bas, si les bûches sont trop humides ou trop épaisses ou si les flammes ne sont pas assez chaudes en raison d'un afflux d'air insuffisant, une fumée importante s'échappera vers l'extérieur par la cheminée.

Faire preuve de psychologie

Lorsque Jonas Wieland nettoie un poêle, il voit dans les dépôts de suie et les résidus de cendres si le feu a été mal allumé ou si des déchets ont été brûlés: «J'essaie alors de parler avec le client: quel combustible utilise-t-il, comment allume-t-il son

Comment sont mesurées les émissions issues des chauffages au bois

Les émissions des chauffages au bois en Suisse proviennent de catégories d'installations très différentes – des cheminées ouvertes aux grandes installations industrielles en passant par les poêles d'appartement et les systèmes de chauffage central. Mais comment évaluer la quantité des différents polluants? Selon la statistique suisse de l'énergie du bois, environ 550 000 chauffages au bois étaient en service en 2019. La plupart (environ 500 000) sont des chauffages individuels pour lesquels les polluants ne sont pas mesurés.

Cette statistique réalisée chaque année depuis 1990 sert de base pour le calcul des émissions de polluants. Elle fournit des informations sur la quantité de bois utilisée dans les différentes catégories d'installations en s'appuyant sur diverses sources comme les statistiques de vente, les informations des associations professionnelles ou les enquêtes de l'administration. À partir de ces données, l'OFEV calcule les émissions de polluants à l'aide d'un modèle de facteurs d'émission. Ce modèle, régulièrement mis à jour et affiné, prend notamment en compte

les mesures effectuées dans différentes usines, les analyses en laboratoire ainsi que les informations provenant de la littérature scientifique. Le manque de précision de ces données reste considérable, en particulier en ce qui concerne les chauffages individuels, pour lesquels les émissions effectives de polluants dépendent de nombreux facteurs, comme le taux d'humidité du bois, la technique d'allumage ou le mode de fonctionnement de l'installation (intervalles de fonctionnement, etc.). Le modèle s'appuie donc ici sur des hypothèses.

Les données extrapolées sur la combustion du bois sont ensuite intégrées au système d'information sur les émissions en Suisse (EMIS), qui sert de référence à la Suisse pour déclarer chaque année ses émissions à la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU). Les rapports sont établis dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP) qui a pour objectif une réduction continue des polluants atmosphériques dans les 51 États signataires.

feu, comment gère-t-il l'afflux d'air? Je n'agis pas en policier, mais j'explique les avantages d'un allumage correct.» Il faut faire preuve d'un peu de psychologie: «Je ne peux pas dire à une personne qui effectue les mêmes gestes depuis des années qu'elle fait tout faux.» Si les novices acceptent volontiers les conseils, le tact est en revanche de mise pour convaincre les utilisateurs prétendument avertis: «En règle générale, l'argument décisif, c'est que presque tout ce qui sort de la cheminée se dépose ensuite autour de la maison. Un allumage incorrect pollue l'environnement immédiat et l'air qu'on respire.»

Un allumage inadéquat n'est plus considéré comme une faute sans gravité depuis que la Confédération a instauré, en 2018, des limites d'émissions de particules et de monoxyde de carbone pour les chaudières à bois d'une puissance calorifique jusqu'à 70 kilowatts. Si la loi n'impose pas d'effectuer des mesures périodiques pour les petits chauffages au bois, l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) exige des contrôles visuels réguliers et certains cantons un contrôle des cendres également. C'est ici qu'intervient le ramoneur, qui travaille aussi souvent comme contrôleur de combustion. Ses compétences en matière de conseil jouent un rôle essentiel pour que la diminution des émissions de particules fines issues des ménages suisses se poursuive. Pour les aider, l'OFEV et les associations professionnelles de la branche ont lancé la campagne «Point of Fire» qui leur fournit de nombreuses astuces sur les moyens d'inciter leur clientèle à adopter de bonnes pratiques.

Les avantages de la combustion étagée

Un foyer ouvert ne permet pas une combustion propre. Les poêles à foyer fermé (poêles suédois), où l'apport d'air est bien régulé, et les poêles en faïence qui emmagasinent la chaleur sont plus performants. Les systèmes de chauffage central au bois (chaudière à bois) disposent généralement de réservoirs d'eau chaude externes. Ils absorbent la chaleur excédentaire et la restituent selon les

besoins, permettant ainsi de diminuer le nombre d'enclenchements et d'arrêts du système, principaux responsables d'émissions polluantes – un gain pour l'environnement. Les chaudières plus récentes fonctionnent selon le principe de la combustion étagée. Dans ce processus, un faible apport d'air conduit d'abord à la gazéification du bois. Les gaz qui s'échappent sont ensuite mélangés à de l'air frais et sont ainsi presque entièrement brûlés à des températures avoisinant les 1100 °C. La gazéification est encore optimisée en brûlant les gaz du bois dans une chambre de combustion séparée.

Entre 1990 et 2019, les émissions annuelles de PM2.5 liées au chauffage au bois en Suisse ont diminué, passant d'environ 5400 tonnes à 1500 tonnes.

Les premiers systèmes de chauffage au bois utilisant cette technologie sont déjà disponibles. La Haute école spécialisée du Nord-Ouest de la Suisse (FHNW) a récemment mis au point un brûleur à bois qui peut être utilisé pour moderniser les chaudières à mazout ou à gaz existantes. Il se distingue par son rendement énergétique élevé et par des émissions minimales de monoxyde de carbone et de particules fines. Cette innovation n'est toutefois pas encore commercialisée à ce jour.

S'équiper de filtres efficaces

Les filtres, ou séparateurs de particules, permettent aussi de réduire les émissions des chauffages à bois. Ils chargent les particules solides en électricité statique afin qu'elles se fixent sur la paroi de la cheminée. Comme l'a montré un projet de mesure mené par l'OFEV et la FHNW

à Saas-Fee (VS), ces filtres retiennent en moyenne quelque 70 % des particules fines. Depuis 2009, plus de 70 des 260 systèmes de chauffage au bois de Saas-Fee ont été équipés de filtres électrostatiques, avec le soutien financier de la commune. L'analyse des données a confirmé l'efficacité de ces systèmes et livré des informations précieuses sur leur fonctionnalité. Un entretien régulier, un nettoyage périodique des dépôts accumulés dans la cheminée et un allumage dans le respect des règles se révèlent indispensables pour un fonctionnement efficace à long terme.

Entre-temps, Jonas Wieland a terminé sa démonstration. Dans le poêle, il ne reste qu'un peu de

cendres blanches – une indication que le bois a brûlé complètement dans des flammes chaudes dégageant peu de fumée. «C'est agréable de constater que l'on a bien fait les choses et que l'on maîtrise son feu», relève le maître ramoneur expérimenté. «Pour moi, le bois est le meilleur des chauffages.»

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-05

Daiana Leuenberger | Section Industrie et combustion | OFEV
daiana.leuenberger@bafu.admin.ch

Pour Jonas Wieland, maître ramoneur, «le bois est le meilleur des chauffages».

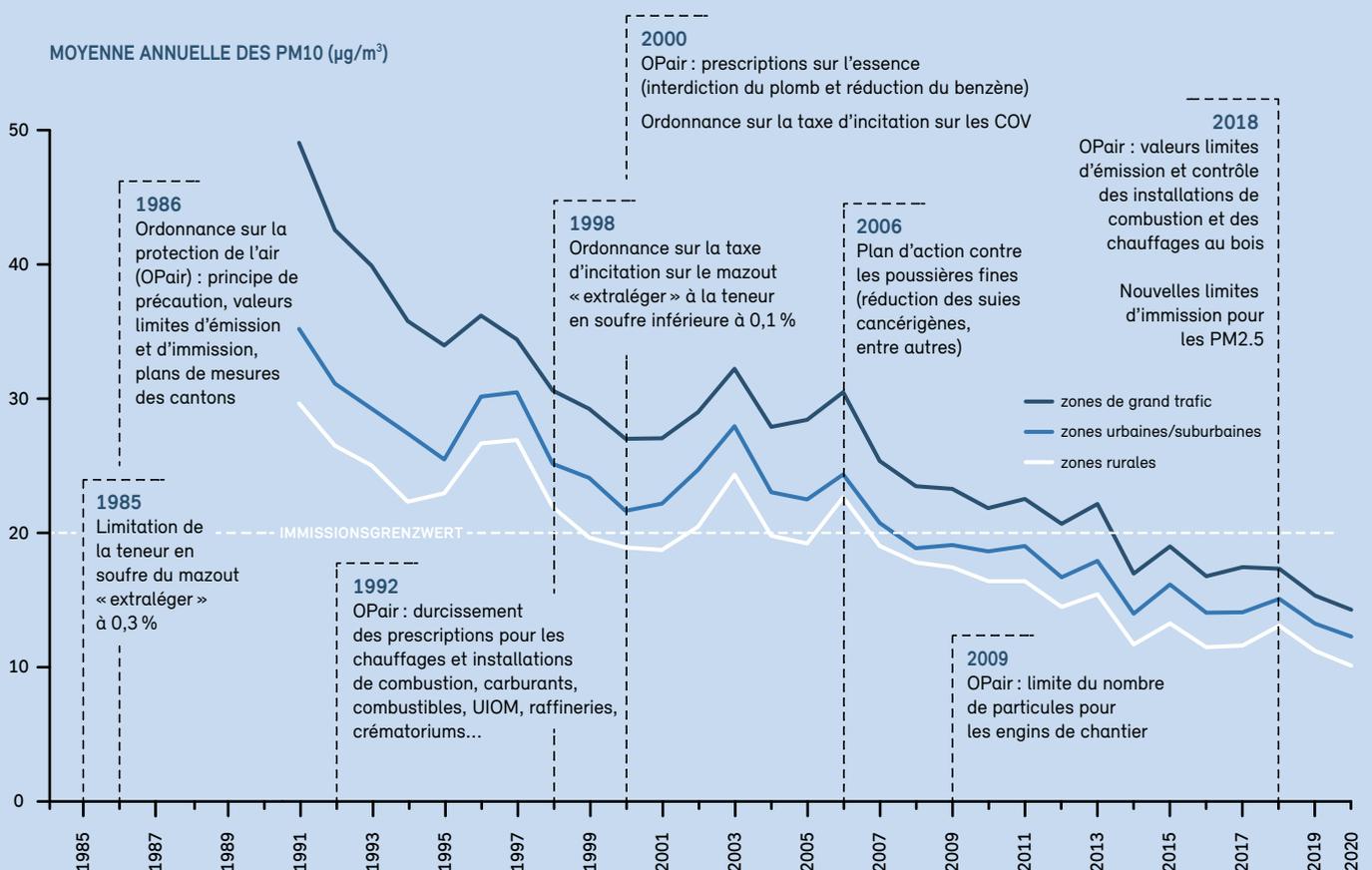
Photo: Flurin Bertschinger | Ex-Press | OFEV



PARTICULES FINES

Les particules fines sont des poussières en suspension d'un diamètre inférieur à 0,01 millimètre (PM10). Par comparaison, un cheveu humain est dix fois plus épais. Elles résultent de la combustion incomplète des carburants et des combustibles, ainsi que de l'abrasion mécanique, par exemple des pneus et des freins (voir page 37 sqq) ou des nuages de

poussières générés par le trafic, la construction ou l'agriculture. Mais les particules fines sont aussi produites par les réactions chimiques de précurseurs gazeux comme les dioxydes d'azote (NO_x, voir page 18), le dioxyde de soufre et l'ammoniac (NH₃, voir page 24) ou les COV (voir page 12).



Depuis l'entrée en vigueur de l'ordonnance sur la protection de l'air en 1986, Confédération, cantons et communes ont pris de multiples mesures afin de diminuer les émissions de particules fines et de leurs précurseurs. Aujourd'hui, la moyenne annuelle des PM10 se situe dans la plupart des cas en dessous de la valeur limite. En hiver, des conditions météorologiques particulières peuvent néanmoins toujours entraîner des épisodes de pollution.

Source : NABEL

Progrès technologiques relatifs à la réduction des particules fines sur les véhicules (sélection). L'introduction de valeurs limites du nombre de particules dans les normes européennes a permis que les nouveaux véhicules soient équipés de filtres.

2013

Filtres à particules sur les véhicules de tourisme diesel neufs

2014

Filtres à particules sur les nouveaux poids lourds

2018

Filtres à particules sur les nouveaux véhicules de tourisme à essence et à injection directe

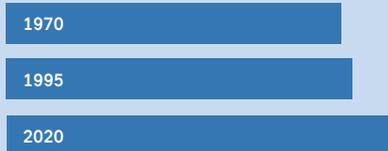
2019/2000

Filtres à particules pour les engins mobiles non routiers (19-560 kW)

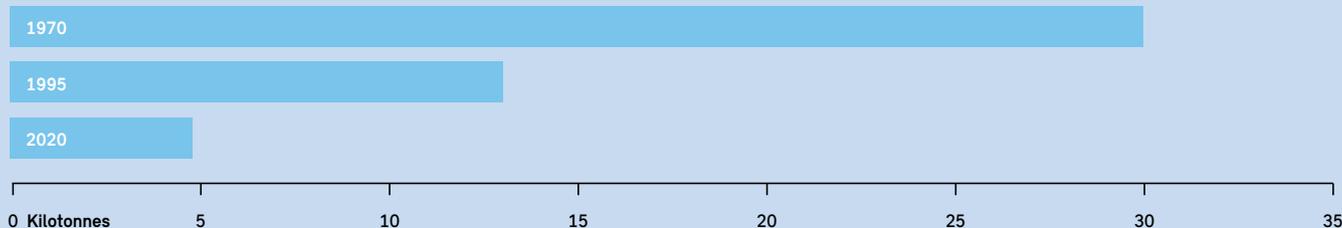
ÉMISSIONS DE PM10 EN SUISSE ISSUES DES COMBUSTIONS, DE L'ABRASION ET DES SOULÈVEMENTS DE POUSSIÈRES

Les quantités de particules fines ont nettement baissé grâce aux mesures de protection de l'air. En revanche, la formation de particules fines liée à l'abrasion dans le trafic routier (voir page 37), aux soulèvements de poussières, ainsi qu'à la construction et à l'agriculture a augmenté. La part de l'abrasion dans les émissions primaires PM10 est deux fois plus élevée aujourd'hui que la part des émissions issues des processus de combustion.

Abrasion mécanique, soulèvements de poussières

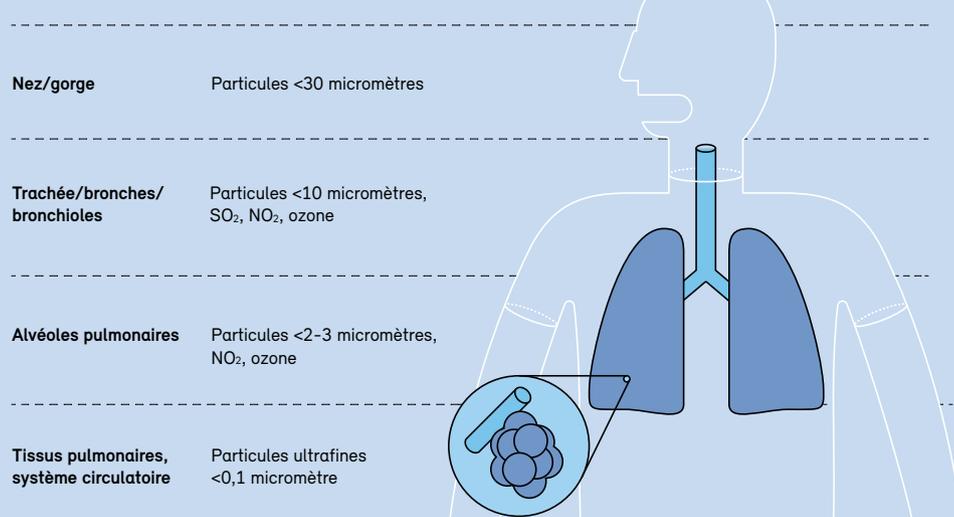


Combustion



Source : Inventaire des émissions EMIS, 2020

PÉNÉTRATION DES POLLUANTS DANS LE SYSTÈME RESPIRATOIRE

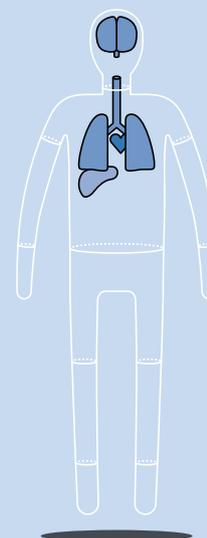


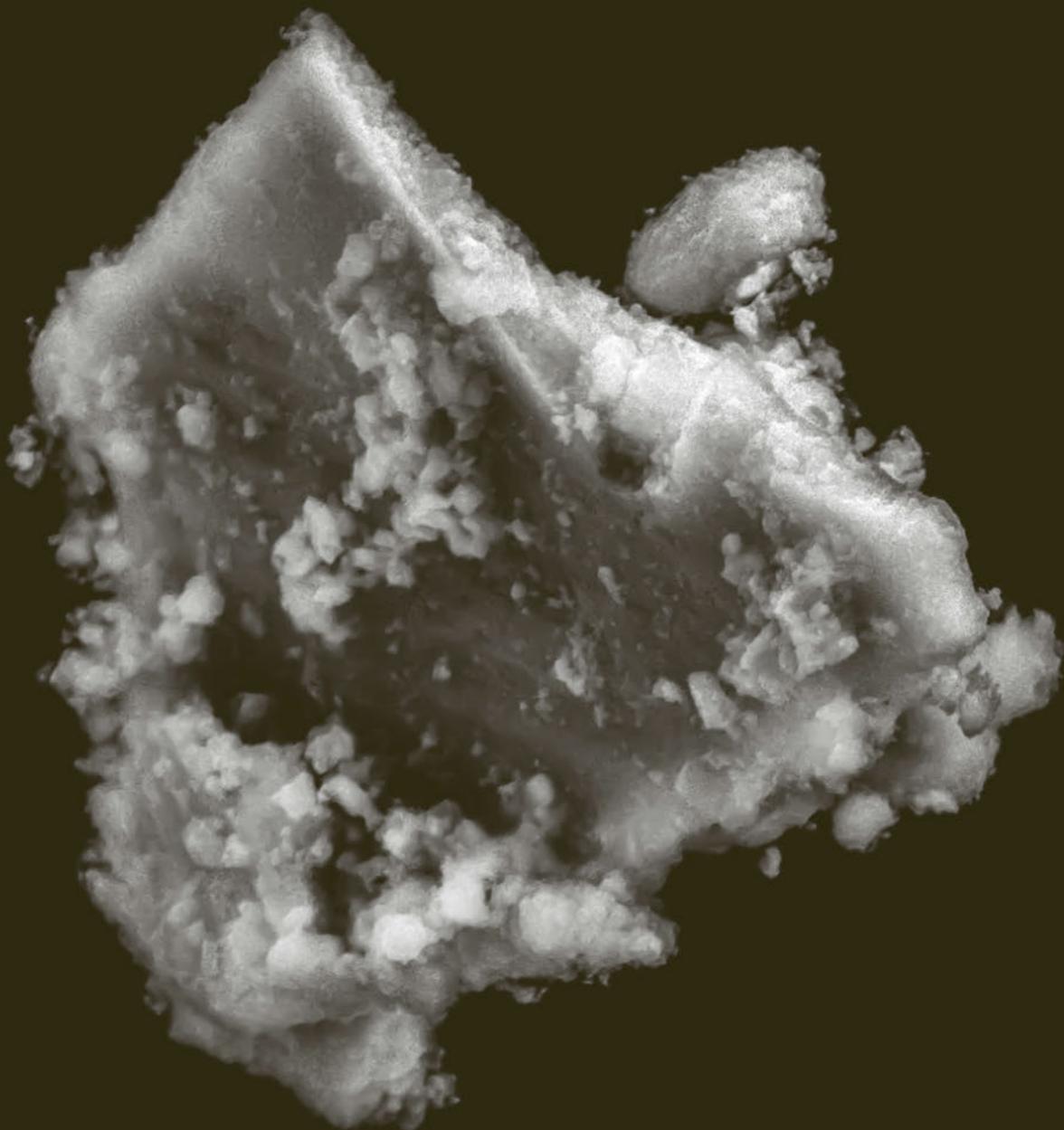
Les particules fines ne peuvent être filtrées par les voies respiratoires supérieures et parviennent jusqu'aux poumons. Les particules ultrafines peuvent même pénétrer dans le sang et se répandre dans tout le corps. Les plus toxiques sont les petites particules de suie cancérigènes, qui proviennent des moteurs diesel et de la combustion du bois.

IMPACT SUR LA SANTÉ

- Problèmes respiratoires
- Troubles et maladies cardiaques et circulatoires
- Baisse de la résistance immunitaire
- Troubles du système nerveux

Informations détaillées : swisstph.ch/fr/projects/ludok > Effets sur la santé





Poussières d'abrasion des freins

1 μm

Cette particule est très vraisemblablement issue de poussières d'abrasion des freins. Elle contient une grande quantité de métal provenant du revêtement des freins. Elle a été trouvée dans un filtre du réseau d'observation des polluants atmosphériques (NABEL), au Bollwerk à Berne.

Poussières d'abrasion des freins

Un danger sous-estimé

Les moteurs à combustion sont loin d'être les seuls responsables des émissions de particules fines liées au trafic routier : on a longtemps sous-estimé le rôle joué par les pneus et surtout par les freins. En quête de solutions, l'OFEV et l'Empa ont révélé des éléments étonnants. Texte : Peter Bader

Certains automobilistes aiment que les jantes en aluminium de leur véhicule aient l'éclat du neuf ; ils les astiquent régulièrement et s'agacent de la couche grise qui s'y redépose en permanence. On pourrait croire qu'il s'agit là de la poussière de la route, mais non : pour l'essentiel, ce sont des particules fines provenant non seulement du moteur, mais aussi des freins, des pneus, de l'embrayage et de l'usure du revêtement routier.

14 000 tonnes de plastiques par an

L'OFEV estime que 14 000 tonnes de matières plastiques par an sont rejetées en Suisse dans les sols, les eaux de surface et leurs sédiments. L'étude intitulée *Le plastique dans l'environnement suisse*, réalisée à la demande de l'office en 2020, indique qu'il existe aujourd'hui de « grandes incertitudes » quant aux quantités effectives rejetées dans l'environnement. Les données actuelles sont en effet basées d'une part sur des mesures ponctuelles extrapolées et d'autre part sur des estimations modélisées. L'étude souligne aussi la nécessité de poursuivre des recherches pour mesurer l'impact des microplastiques (inférieurs à 5 millimètres) sur l'être humain et l'environnement. Sachant que le plastique ne se dégrade que très lentement et s'accumule dans la nature, il convient de réduire autant que possible les quantités rejetées, au nom du principe de précaution.

Une chose est sûre, la majeure partie des matières plastiques polluant notre environnement provient des pneus de camion et de voiture. La plupart des automobilistes ne sont d'ailleurs pas conscients du problème : les pneus sont usés, le

garagiste conseille de les changer rapidement, mais personne ne se demande où est passé le caoutchouc.

« La meilleure solution pour protéger l'être humain et l'environnement des poussières d'abrasion des freins consiste à installer des filtres à la source. »

Giovanni D'Urbano | OFEV

En 2018, une étude du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa) a calculé que « 200 000 tonnes de microplastiques s'étaient accumulées au cours des 30 dernières années dans l'environnement en Suisse ». Selon cette étude, près des trois quarts de ces particules se déposeraient dans une bande de 5 mètres de large située de chaque côté de la route, 5 % se disperseraient sur le reste des sols et environ 20 % aboutiraient dans les eaux. Des mesures comme la construction d'installations de traitement des eaux de chaussée permettent désormais d'éliminer de l'eau une grande partie des microplastiques. Une petite partie est également susceptible d'être soulevée par les courants d'air et transportée dans l'atmosphère sous forme de particules fines (PM10), capables de pénétrer dans nos poumons. Le nettoyage des routes (traitement des eaux de lavage y compris)

Que puis-je faire ?

Que pouvons-nous faire individuellement pour améliorer la qualité de l'air ? En matière de mobilité, les possibilités sont nombreuses. Les trois mots-clés favorisant la mobilité durable sont « abstention, diversification, amélioration ».

ABSTENTION

Le trafic le plus respectueux de l'environnement est celui qui n'existe pas. Il faudrait donc toujours se demander : ce trajet est-il vraiment nécessaire ? Dois-je absolument aller à cette réunion ou un appel téléphonique suffit-il ? La pandémie du coronavirus a montré que l'on pouvait travailler efficacement depuis chez soi. En optant pour un jour de télétravail par semaine, nous réduisons de 20 % les déplacements professionnels. Nous pouvons aussi continuer à passer nos vacances en Suisse, même une fois la pandémie surmontée, pour éviter les longs trajets. Et penser au covoiturage, qui fait diminuer le trafic.

DIVERSIFICATION

Si certains trajets sont impossibles à éviter, il est en revanche possible de privilégier des moyens de transport respectueux de l'environnement comme le bus ou le train. En ville, le vélo peut également remplacer avantageusement la voiture : il nous permet souvent d'arriver plus vite à destination, en plus de contribuer à nous maintenir en bonne santé. Il en va de

même de la marche : pourquoi ne pas combiner un rendez-vous professionnel avec une promenade, ou aller chercher ses enfants à l'école à pied ?

AMÉLIORATION

En 2015, les Suisses parcouraient 36,8 kilomètres par jour (sur le territoire national), dont 23,8 kilomètres en voiture, selon l'Office fédéral de la statistique (OFS). Ceux qui ne peuvent pas se passer de leur véhicule peuvent néanmoins chercher à faire mieux. Par exemple en optant pour un véhicule électrique, qui réduit les gaz d'échappement et le bruit lié au trafic. Il est aussi possible de rouler plus lentement, à bas régime et de manière régulière (éviter de freiner et d'accélérer), de gonfler ses pneus correctement, d'éteindre son moteur à l'arrêt (le site ecodrive.ch donne des conseils d'écoconduite). Enfin, est-il vraiment nécessaire de se déplacer avec un véhicule de plus de 1 tonne (le poids moyen d'une nouvelle voiture en Suisse était de 1680 kilogrammes en 2018) ? Conclusion : plus un véhicule est léger, mieux c'est.

peut contribuer à réduire la formation de ces particules en suspension.

Les voitures électriques aussi concernées

Les efforts déployés pour mieux connaître et réduire les particules fines se sont longtemps concentrés sur les émissions générées par la combustion des carburants. La raison en est simple : le problème était généralisé et urgent. « Depuis l'introduction de filtres à particules efficaces, ces rejets ont pu être ramenés à un niveau acceptable, pour le diesel mais aussi depuis peu pour l'essence », précise Giovanni D'Urbano, chef de la section Trafic de l'OFEV. Depuis quelques années,

l'attention se porte désormais aussi sur les émissions liées au freinage, c'est-à-dire causées par la friction de la plaquette de frein sur le disque. Les poussières résultant de l'abrasion des freins et des pneus ont d'ailleurs en commun le fait d'être également générées par les voitures électriques ou hybrides. Il est donc d'autant plus important de les étudier.

Dans le cadre du Forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules, la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU) a présenté à l'été 2020 une procédure d'essai reconnue au niveau international, destinée à mesurer les particules dégagées

par l'abrasion des freins. Une telle procédure est indispensable pour fixer des valeurs limites, et l'OFEV comme l'Empa ont participé à sa conception. Les chercheurs de l'Empa ont même été les premiers à analyser en détail les caractéristiques et la composition des particules au microscope électronique. Les échantillons utilisés provenaient d'un banc d'essai de freinage. La procédure, qui est maintenant établie, est menée sur la base d'un cycle d'essai pour véhicules, ce qui la rapproche encore plus des conditions réelles.

Des poussières très toxiques

Les résultats obtenus par l'Empa étaient à la fois éclairants et surprenants: «La majorité des particules étaient beaucoup plus fines que ce que nous pensions», indique Anthi Liati, collaboratrice scientifique de la division des Technologies de propulsion automobile de l'Empa. Elles allaient du micromètre au nanomètre. Certaines poussières mesuraient ainsi entre 2,5 et 10 micromètres (μm), sachant que 1 micromètre correspond à 1 millième de millimètre (PM10 et PM2.5). D'autres étaient encore plus fines, de l'ordre de 0,1 à 2,5 μm (PM2.5), voire ultrafines (<0,1 μm). Une partie d'entre elles étaient même inférieures à 20 nanomètres (1 nanomètre = 1 millionième de millimètre). Quelle que soit la taille de la particule, le composant le plus répandu est le fer, qui provient principalement du disque de frein. Viennent ensuite d'autres métaux issus des plaquettes de frein. «Les particules résultant de l'abrasion des freins constituent une partie importante des particules fines liées au trafic routier hors gaz d'échappement», relève la scientifique de l'Empa. Des mesures effectuées par l'entreprise Particle Vision, à la demande de l'OFEV, fournissent des informations détaillées à ce sujet.

Une étude récemment publiée par le King's College de Londres suggère que ces particules pourraient être aussi nocives pour la santé que celles générées par les moteurs à combustion. À l'instar des gaz d'échappement des véhicules diesel, les poussières des freins provoqueraient des

affections des voies respiratoires, comme des pneumonies ou des bronchites. Leurs composants métalliques en seraient apparemment les principaux responsables. «Les gaz d'échappement des véhicules diesel et les particules d'abrasion des freins semblent avoir un effet tout aussi toxique sur les macrophages, ces cellules immunitaires qui protègent nos poumons des agents pathogènes et des infections. Or les particules fines les empêchent de lutter contre les bactéries et de les détruire», constate l'étude.

À quand un filtre approprié ?

Comment protéger l'être humain et l'environnement de ces poussières nocives? «La meilleure solution consiste à installer des filtres efficaces à la source même des particules», répond Giovanni D'Urbano, à l'OFEV. Un fabricant allemand développe actuellement un modèle conçu pour capter les poussières d'abrasion des freins. Constitué d'un solide boîtier, ce filtre se monte directement sur l'étrier du frein. Selon le fabricant, il aurait permis de retenir jusqu'à 80 % des particules lors des tests. Le dispositif pourrait être commercialisé dès 2021.

Giovanni D'Urbano estime que l'Europe imposera, au plus tôt d'ici 2023, des valeurs limites obligatoires qui seront reprises en Suisse. À partir de là, le filtre pourrait se généraliser pour les voitures. Puis ce sera au tour des camions et des deux-roues.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-06

Giovanni D'Urbano | Chef de la section Trafic | OFEV
giovanni.durbano@bafu.admin.ch

À notre porte



GE

Un vaste programme en faveur de la biodiversité

Persuadé que la biodiversité est une assurance-vie irremplaçable face aux changements climatiques et aux crises sanitaires, le canton de Genève lance un plan d'action ambitieux en faveur de ce patrimoine-clé sur son territoire. Ses principaux objectifs sont la consolidation d'une infrastructure écologique fonctionnelle à l'échelle transfrontalière, le renforcement des liens entre la population et la nature, ainsi que l'adoption d'un « réflexe biodiversité » pour un aménagement du territoire durable, assorti d'un objectif d'exemplarité administrative.

En complément de la Stratégie Biodiversité Genève 2030, le Conseil d'État a ainsi adopté, en juin 2020, le Plan Biodiversité 2020-2023 (PB1). Le PB1 est le résultat d'un travail participatif

qui a réuni plus de 70 institutions issues des domaines les plus variés et de nombreux services de l'administration. Des associations comme le WWF-GE ou Pro Natura GE, de même que les milieux agricoles, forestiers et immobiliers ont été consultés, sans oublier les communes. Ce plan délibérément fédérateur intègre ainsi 117 fiches-actions applicables à toutes les échelles de la société – des actions inédites ou ayant fait leurs preuves en faveur de la biodiversité. Faisant office de catalyseur, il fixe des priorités calées sur la législature afin d'accompagner la transition écologique, au regard notamment de l'urgence liée au climat et à la biodiversité.

ge.ch/lc/strategie-biodiversite



VD

Le rail en poupe

Augmenter la capacité des lignes ferroviaires vaudoises tout en garantissant un lien fort avec le reste de la Suisse et les pays voisins: tels sont les objectifs de la stratégie Vision 2050 du canton pour le rail. Le Conseil d'État a demandé au Grand Conseil de lui accorder 11 millions de francs pour mener les études permettant de recevoir des financements fédéraux. Pour favoriser la mobilité durable, le canton prévoit notamment de réfléchir aux développements suivants: diminution du temps du parcours entre Lausanne et Berne, nouvelle ligne à destination de Genève, développement du RER Vaud et des chemins de fer régionaux, nouvelle gare souterraine à Lausanne.

bit.ly/33YtIhx



FR

Mon plan climat

Le canton de Fribourg dispose d'un nouveau site internet pour dérouler son plan climat. Outre la vision de l'État de Fribourg et de ses objectifs, on y trouve une cartographie indiquant les îlots de chaleur dans la ville de Fribourg, des appels à projets et quantité d'informations et de témoignages de spécialistes comme de citoyens. De nombreux articles ayant trait au climat abordent également des questions comme le ruissellement et les événements extrêmes, la disparition des poissons ou encore de la météo versus le climat. Le site monplanclimat.fr.ch a été réalisé par l'équipe du Plan climat du Service de l'environnement (DAEC), avec la collaboration de l'agence wapico, DOK MOBILE et de Perron2 pour la programmation.

monplanclimat.fr.ch



NE

Favoriser l'économie de proximité

Le canton de Neuchâtel désire renforcer l'économie de proximité, en « reconnaissant, stimulant et développant ses retombées économiques et sa contribution à l'attractivité ». À cet effet, il a élaboré un programme spécifique intitulé ECOPROX qui encourage les actions fédératrices permettant de mieux promouvoir les produits régionaux, de faciliter une consommation locale, de rendre les centres des villes et villages plus conviviaux, ou encore de stimuler des partenariats et promouvoir le réflexe local. Le premier appel à projets lancé en automne 2019 a rencontré un franc succès. Parmi les 75 dossiers déposés, le canton a ainsi retenu 13 projets, qu'il a cofinancés pour un montant total de 300 000 francs. Un nouvel appel à projets a eu lieu fin 2020. Les résultats de la nouvelle édition seront connus au cours du printemps 2021.

bit.ly/3oM0aej



Le Creux du Van mieux protégé

Le Conseil d'État neuchâtelois et le Département vaudois de l'environnement et de la sécurité ont mis en œuvre des mesures de protection de la flore le long du mur de pierres sèches qui borde le cirque du Creux du Van. Elles consistent essentiellement à interdire l'accès sur une partie du sentier de la falaise afin de restaurer la flore, qui souffre du piétinement. Dans les faits, les acteurs impliqués se sont mis d'accord sur la pose de cordelles marquant les secteurs à protéger ainsi que l'installation d'une signalétique et de panneaux d'information et de sensibilisation. L'efficacité du dispositif sera évaluée et des mesures complémentaires seront prises si nécessaire en 2021.

bit.ly/3eJpoG6



Jardins vivants

L'État jurassien a lancé le guide *Jardins vivants* dans l'objectif de réduire l'utilisation des pesticides de synthèse dans les zones bâties et de préserver la biodiversité. Le document présente 15 actions permettant de remplacer ces produits par des solutions naturelles. Les propositions s'adressent autant aux propriétaires qu'aux locataires, l'idée étant de responsabiliser les uns comme les autres. Au-delà de la simple incitation à se passer de pesticides, elles donnent des clés nécessaires pour transformer les espaces extérieurs en surfaces favorables à la biodiversité, par exemple : gazons et prés fleuris, haies indigènes, nichoirs à oiseaux, hôtels à insectes, compost, mares, balcons, ainsi que toits et façades végétalisés.

bit.ly/2Stt98q



Nouvelle piste cyclable

À Genève, la réalisation d'une piste cyclable bidirectionnelle de 3,5 mètres de large le long de la rive droite est en cours. Cette infrastructure fait partie du «U lacustre» prévu dans la loi pour une mobilité cohérente et équilibrée, plébiscitée par une votation en 2016. Elle vise à améliorer la fluidité du trafic cyclable et automobile sur le pourtour de la rade. Les piétons bénéficieront également de ces travaux car le trottoir côté lac sera rénové entre le pont du Mont-Blanc et la rue des Alpes. Les arbres ne seront pas en reste puisque leurs pieds seront remis à neuf : des pavés perméables leur permettront d'être abreuvés naturellement par les eaux pluviales. Les travaux s'étendent du bas du parc de la Perle du Lac au pont du Mont-Blanc. Les nouveaux aménagements seront mis en service en avril 2021.

bit.ly/2Ikol3p



La Morge de Conthey bientôt sécurisée et revitalisée

La Morge est un affluent du Rhône qui prend sa source sur le versant sud du Sanetsch et creuse une gorge profonde avant de déboucher dans la plaine, entre Conthey et Sion. Là, la rivière a été rectifiée dès 1870, suite à de nombreuses crues menaçant le développement de la zone. Les crues s'étant intensifiées depuis 1990, les autorités ont établi une carte des dangers ainsi qu'un projet de protection. Le constat ? Le lit étroit et emmuré ne permet ni le passage de crues rares, ni le développement naturel des milieux aquatiques et riverains. L'avant-projet de 2013 a précisé l'élargissement général du cours d'eau, le rétablissement de la migration piscicole, la suppression du risque d'embâcles et l'amélioration des passages de pont. Conformément aux planifications cantonales de renaturation, le transit du charriage dans la gravière

amont sera mieux géré pour permettre la formation de bancs alternés dans le lit majeur. L'ensemble des démarches et leur coordination ont permis aux quatre communes concernées, à savoir Sion, Conthey, Savièse et Vétroz, d'élaborer un projet équilibré de protection et de revitalisation. En plus de sécuriser la plaine, il restituera à la Morge et à ses abords des qualités naturelles et leur redonnera un caractère paysager attrayant, privilégiant mobilité douce et détente. Les travaux devisés à 18 millions de francs concerneront un tronçon d'environ 3 kilomètres. Ils devraient commencer en 2021 et durer jusqu'en 2027.

bit.ly/38pzQSh | bit.ly/2Udejnm

En politique internationale



Le changement climatique laisse des traces, comme ici à Schübelbach (SZ), sur ce champ de maïs desséché. Les espoirs reposent sur les Accords de Paris, dont la mise en œuvre commencera début 2021.

Photo: Markus Forte | Ex-Press | OFEV

Négociations sur le climat

La pandémie liée au COVID-19 a perturbé les négociations internationales sur le climat. La prochaine Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques se déroulera en novembre 2021 à Glasgow (UK). Des décisions techniques importantes devraient y être prises, notamment des règles strictes en matière de rapports et de mécanismes de marché. Pour faire avancer les négociations afin que des décisions concrètes puissent être adoptées à Glasgow, des réunions virtuelles et des échanges informels entre les pays s'avèrent nécessaires. La Suisse œuvre dans ce sens, ce qui n'est pas toujours facile, certaines délégations ayant des réserves à l'égard des échanges virtuels: elles craignent des problèmes de connexion et de sécurité.

Mais le temps presse: la mise en œuvre de l'Accord de Paris a commencé le 1^{er} janvier 2021. À cet égard, il y a des signes encourageants. Les États-Unis assumeront peut-être à nouveau un rôle actif et pourraient ainsi exiger davantage de transparence. Certains pays ont déjà communiqué leurs objectifs climatiques. Parmi eux, de gros émetteurs de CO₂ ont annoncé vouloir devenir neutres en carbone: par exemple, la Chine (d'ici 2060), le Japon et la Corée (d'ici 2050). Mais de nombreux autres pays n'ont pas encore remis leurs objectifs.

Lydie-Line Paroz | Section Conventions de Rio | OFEV

lydie-line.paroz@bafu.admin.ch

Ces prochains mois

15-16 AVRIL 2021

15^e conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe à Bratislava (Slovaquie)

1-10 JUIN 2021

Réunion des organes consultatifs de la Convention-cadre de l'ONU sur les changements climatiques à Bonn (Allemagne)

Des règles strictes

Depuis 2014, l'assemblée plénière du Programme des Nations unies pour l'environnement se réunit tous les deux ans. Elle permet aux États de dresser des bilans sur l'état de l'environnement, de conseiller des stratégies internationales sur la protection et l'utilisation durables des ressources naturelles, ainsi que de prendre des mesures en matière de politique environnementale.

En 2012, la conférence de l'ONU sur le développement durable (Rio+20) avait décidé de continuer à renforcer son programme pour l'environnement et d'instituer l'assemblée plénière. En raison du COVID-19, la 5^e session de cette assemblée a été prévue en deux temps, d'abord sous forme virtuelle en février 2021, puis sans doute à nouveau en présentiel début 2022 à Nairobi (Kenya). La première partie a permis de discuter et d'adopter la stratégie 2022-2025, ainsi que le programme de travail et le budget. Le programme pour l'environnement concentrera ses forces dans trois domaines: climat, nature (biodiversité et écosystèmes), ainsi que pollution et produits chimiques (notamment déchets et qualité de l'air). Les modèles de consommation et de production durables, l'observation de l'environnement, la numérisation et la finance durable constituent des sujets transversaux.

Pour la Suisse, cette collaboration internationale revêt une importance primordiale: «Un pays relativement petit comme la Suisse ne peut être qu'intéressé par un système de juridiction environnementale fort», souligne Sebastian König, de l'OFEV.

Sebastian König

Section Affaires globales | OFEV

sebastian.koenig@bafu.admin.ch

Du côté du droit



Réduire la vitesse, par exemple de 50 à 30 km/h, permet de limiter les pics de bruit dérangeants.

Photo: Ephraim Bieri | Ex-Press | OFEV

Réduction efficace du bruit à la source

Le Tribunal fédéral partage l'analyse de l'OFEV selon laquelle les mesures prises à la source constituent une protection efficace contre le bruit.

Lorsque « sa » rue a fait l'objet d'une mesure d'assainissement du bruit routier, le propriétaire d'une maison située à Rümlang (ZH) est sorti de ses gonds. Selon lui, le canton n'a pas rigoureusement respecté les valeurs limites en vigueur lors de la planification du projet. Il a par conséquent exigé des autorités que des dispositifs stationnaires de mesure de la vitesse soient posés devant chez lui, dans les deux sens de circulation. Il voulait ainsi s'assurer que la vitesse maximale de 50 km/h soit bien respectée et que les automobilistes roulant trop vite, et donc souvent aussi trop bruyamment, soient obligés de mettre la main au portefeuille.

Les autorités et tribunaux zurichois n'ayant pas accédé à sa demande, le riverain s'est alors adressé au Tribunal fédéral, qui a convoqué l'OFEV, en sa qualité d'instance spécialisée sur la thématique du bruit, dans le cadre de la procédure engagée. L'office a critiqué le procédé mis en œuvre par le canton dans cet assainissement routier: en dépit du dépassement des valeurs limites en vigueur, aucune mesure conséquente et efficace de réduction du bruit à la source – revêtement routier peu bruyant ou limitation de la vitesse, par exemple – n'avait été examinée.

Le Tribunal fédéral a approuvé ces objections et rappelé que seules des circonstances exceptionnelles pouvaient libérer les propriétaires des routes de l'obligation de respecter les valeurs limites et donc les autoriser à émettre plus de bruit. Il a également précisé que les réductions de vitesse constituaient en principe une mesure adéquate de limitation du bruit, étant donné que le volume d'émissions sonores des véhicules à moteur dépend en grande partie de leur vitesse. Cette mesure s'avère par ailleurs relativement peu coûteuse, tout comme l'emploi de revêtements routiers peu bruyants. Une réduction de la vitesse – dans le cas de Rümlang, de 50 à 30 km/h – permettrait en outre de limiter les pics de bruits dérangeants.

C'est pourquoi le Tribunal fédéral a statué que la direction cantonale des travaux publics n'était pas habilitée à accorder des dérogations au respect des valeurs limites sans avoir au préalable minutieusement examiné les possibilités de réduction des émissions à la source. Le Tribunal fédéral considère par ailleurs que la pose d'appareils de mesure réclamée par le riverain constitue une mesure appropriée et efficace pour faire respecter la vitesse maximale autorisée. Le canton devra donc reconsidérer la demande de mise en place de tels dispositifs.

Judith Schäli | Division Droit | OFEV | jennifer.vonlanthen@bafu.admin.ch
Arrêt du TF n° 1C_350/2019

Initiatives locales

De multiples actions à soutenir

En Suisse, les actions locales en faveur de la durabilité se comptent par centaines : Repair Cafés, épicerie en vrac et réseaux d'agriculture solidaire se multiplient dans tout le pays. Qu'est-ce qui anime et motive leurs initiateurs ? Et quels en sont les effets ? **Texte : Peter Bader**

« Venez voir par vous-même les produits de la région et de la jardinerie Maurer ! » C'est ainsi que This Rutishauser présentait l'épicerie en vrac Tante Emma à Munisenges (BE), lors de son ouverture. Ce géographe et journaliste scientifique gère ce commerce avec une petite équipe et le soutien d'une coopérative de 50 personnes. Les produits proposés sans emballage sont disposés dans de grands récipients, des distributeurs ou sur les étagères. « Nous sommes engagés à fond et souhaitons rendre ainsi le monde un petit peu meilleur », expliquait-il sur les réseaux sociaux.

Les épicerie en vrac se multiplient comme des champignons dans tout le pays. Le même week-end, d'autres magasins ouvraient à Glaris, Biberist (SO) et Thoun (BE). Partager, échanger, réparer : les offres et initiatives pour une consommation durable ont la cote, tout comme les actions permettant de « sauver » des denrées alimentaires ou de les produire soi-même. En effet, de plus en plus de gens sont séduits par un style de vie écologique. À juste titre : la consommation et l'économie suisses actuelles ne sont pas compatibles avec les limites planétaires, comme le montre le rapport *Environnement Suisse 2018* du Conseil fédéral. Pour que cela change, des citoyens et des entrepreneurs se retroussent les manches et explorent de nouvelles pistes afin de défendre un mode de vie et une écono-

mie plus respectueux de l'environnement.

C'est le cas de Simone Alabor : avec Who is Nik, « l'agence pour une économie d'avenir », cette Zurichoise trentenaire a créé en collaboration avec Engagement Migros la plateforme #MoveTheDate Switzerland, sur laquelle particuliers et start-up peuvent présenter des idées novatrices. Ainsi, Anja Glover, Lausannoise de 26 ans, a lancé le Festival du chocolat pour montrer comment produire du chocolat durable. La société No Bullshit de l'Argovienne Nicole Blum fabrique des cosmétiques naturels aussi durables que possible. Et Andreas Fehr, à Zurich, réalise des vêtements à partir de filets de pêche.

Repousser le jour du dépassement

L'idée de la plateforme est simple : faire connaître des initiatives durables pour repousser chaque année le jour du dépassement, c'est-à-dire le jour où la population mondiale a épuisé les ressources naturelles dont elle dispose en principe pour une année. Le reste de l'année, l'humanité vit aux frais de la planète. Simone Alabor a grandi dans une famille où le respect des animaux et de l'environnement était important. Aujourd'hui encore, elle s'efforce d'adopter un style de vie durable, même s'il n'est pas toujours facile de « surmonter notre côté flemmard ». Elle est

toutefois convaincue que des plateformes visuellement attrayantes telles que #MoveTheDate Switzerland peuvent apporter une contribution de poids : « Elles présentent des solutions novatrices, pragmatiques et souvent attrayantes. Nous touchons ainsi un public plus large. C'est plus efficace que de donner des leçons. »

« Il s'agit d'implanter ces idées dans un cadre aussi large que possible, pour que les effets se fassent sentir dans toute la société. »

Karin Fink | OFEV

L'environnement est aussi au cœur de la démarche de Matthias Probst. Avec son épouse et son fils âgé de 1 an, ce scientifique spécialisé dans l'environnement habite le quartier Hunziker Areal à Zurich-Leutschenbach, un laboratoire d'innovation en matière d'habitat alternatif et de modes de vie durables. Sa famille vit dans une collocation de 14 personnes, avec deux enfants. En tout, le quartier abrite environ 1300 personnes réparties dans 13 bâti-

#MOVE THE DATE



Sur la plateforme #MoveTheDate Switzerland, des particuliers ou des start-up présentent des idées novatrices en matière de durabilité.

Photo: mäd

ments. L'offre de logement est variée, allant du studio et de l'atelier habitable pour des personnes seules jusqu'à de grandes collocations de douze chambres. Le projet vise la société à 2000 watts. De nombreuses propositions vont dans ce sens, notamment des journées de réparation de vêtements ou l'achat et le stockage collectifs d'aliments répondant aux critères du développement durable. Le quartier est en outre dépourvu de places de parking, ce qui dissuade de posséder un véhicule. «Le Hunziker Areal propose un cadre aussi écologique que possible, auquel les

êtres humains peuvent s'adapter. C'est plus facile que de devoir changer radicalement de vie ailleurs», explique Matthias Probst, également élu des Verts au Conseil communal de Zurich.

« Plus que des légumes »

L'offre comporte également un projet de coopérative agricole solidaire «Meh als Gmües» (« Plus que des légumes ») qui, depuis avril 2016, fournit à ses membres des légumes frais, de saison, issus d'une production écologique (voir encadré page 47). Les travaux agricoles sont réalisés par les 400 coopérateurs, en

collaboration avec deux employés. Puisqu'ils sont à la fois producteurs et consommateurs, la récolte trouve toujours preneur. Une fois par an, les membres paient une contribution pour leur part hebdomadaire de légumes, qu'ils vont chercher eux-mêmes dans l'un des deux dépôts. Ils participent au moins cinq demi-journées par an à la production, à la logistique, aux travaux administratifs ou à des manifestations de la coopérative. «Le contact direct fait que les gens comprennent mieux ce qu'on peut produire de manière durable, et comment. C'est aussi un projet



La marque Neumühle crée des maillots de bain fabriqués à partir de filets de pêche.

Photo: màd



Le projet d'agriculture solidaire « Meh als Gmües » a vu le jour en 2016. Les membres de la coopérative participent au travail au champ.

Photo: màd

Comment promouvoir des comportements durables ?

Ces dernières années, le Hunziker Areal, à Zurich, a été le moteur de nombreuses initiatives durables. Matthias Probst, scientifique spécialisé dans l'environnement, en a assuré le suivi avec des étudiants, dans le cadre d'un projet de la fondation Mercator à l'École polytechnique fédérale de Zurich. Un mémoire de master a été consacré au projet d'agriculture solidaire « Meh als Gmües » (MaG). Sa conclusion principale : « L'adhésion à la coopérative MaG permet de promouvoir un style de vie durable. Les participants à l'étude ont commencé à manger plus de légumes, ils ont découvert d'autres variétés de légumes traditionnels et ont modifié leur façon de cuisiner. » L'étude

relève en outre un changement des habitudes de consommation : les membres vont moins souvent au supermarché ou même au marché, parce qu'ils achètent leurs légumes à la coopérative.

Matthias Probst en est convaincu : « Des initiatives telles que MaG devraient être davantage utilisées pour promouvoir des comportements durables. » Du point de vue des prix, les exploitations agricoles solidaires ne peuvent toutefois pas rivaliser avec les supermarchés. On pourrait donc imaginer, selon lui, une forme de soutien financier : « Cela permettrait aux personnes ayant des difficultés financières d'adhérer elles aussi à de tels projets. »

formateur, surtout pour les enfants et les jeunes », affirme Matthias Probst avec conviction. « Travailler ensemble renforce l'esprit communautaire, en plus d'être une source de plaisir. » Le scientifique a assuré le suivi des actions durables du Hunziker Areal, en particulier de l'offre « Meh als Gmües ».

Favoriser les interactions

Christoph Bader, du Centre interdisciplinaire pour le développement durable et l'environnement (Centre for Development and Environment, CDE) à l'Université de Berne, étudie lui aussi l'efficacité des petites initiatives locales en faveur de l'environnement. Il est lui-même impliqué dans une épicerie en vrac à Berne, parce que « les mots ne suffisent pas, il faut aussi agir ». Dans le cadre du programme de recherche énergétique de la ville de Zurich, il a étudié, avec d'autres chercheurs du CDE, 200 initiatives locales en Suisse et dans toute l'Europe : Repair Cafés, location de vélos(-cargos), un centre commercial spécialisé dans le recyclage en Suède ou encore la coopérative basimil.ch, qui

« Des initiatives telles que 'Meh als Gmües' devraient être davantage utilisées pour promouvoir des comportements durables. »

Matthias Probst | ETH Zurich

fabrique des produits laitiers bio pour le marché local et propose des stages en fromagerie, ainsi que des visites de la ferme à ses membres. Il s'agit notamment d'élargir la portée des offres, ce qui représente en fin de compte une nécessité pour réduire la consommation d'énergie et d'autres ressources au niveau de la société tout entière.

Le bilan est toutefois mitigé. Certes, dans de nombreuses régions, il existe une impressionnante diversité d'initiatives, comme le constatent les chercheurs du CDE dans leur rapport final. Mais justement à Zurich, le manque de visibilité et l'absence de coordination entre les offres en dehors de leur propre cercle de consommateurs sont frappants. Pourquoi ? Les forces vives portant les différentes initiatives sont souvent absorbées par leurs propres tâches et n'ont pas le temps d'échanger et de se soutenir mutuellement. Le groupe de chercheurs recommande par conséquent de renforcer les réseaux de soutien, les plateformes et autres associations faitières. « Cela aurait un effet de levier aussi bien pour améliorer le succès des initiatives existantes que pour encourager la création de nouveaux projets », affirme Christoph Bader.

Une association faitière existe à Genève depuis 2004 : la Chambre de l'économie sociale et solidaire APRÈS-GE compte aujourd'hui quelque 300 membres collectifs, allant des

colocations ou des FabLabs (laboratoires d'innovation pour tous) aux associations telles que Terrasses sans frontières, qui promeut la végétalisation des toitures, en passant par les épicerie participatives telles que Le Nid. Christoph Bader et son équipe se concentrent désormais concrètement sur les autres facteurs de réussite susceptibles de consolider et de développer les initiatives locales.

Sortir des niches

L'OFEV observe l'évolution de ces initiatives locales avec intérêt. Il a lancé un

projet d'évaluation visant à définir comment élargir leur impact. Selon Andreas Hauser, de la section Économie, à l'OFEV, il est bien sûr important de permettre à ces petits groupes de se connaître et de se motiver mutuellement pour adopter un style de vie plus durable : « Il faut que chacun puisse sentir qu'il n'est pas seul. Cela fait du bien. » Sa collègue Karin Fink, de la section Observation de l'environnement, ajoute qu'il faut cependant viser une communauté aussi large que possible, pour faire sortir les initiatives de leurs niches : « Il s'agit d'implanter ces idées dans un

cadre aussi large que possible, pour que les effets se fassent sentir dans toute la société. »

Pour en savoir plus

bafu.admin.ch/magazine2021-1-07

*Andreas Hauser | Section Économie | OFEV
andreas.hauser@bafu.admin.ch*

Le magasin en vrac Tante Emma à Munisengens (BE)

Photo: mäd



Agence européenne pour l'environnement (AEE)

« Il n'y a pas de temps à perdre »

L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) et son réseau européen d'information et d'observation sur l'environnement (Eionet) ont élaboré leur stratégie pour la période 2021-2030. À l'OFEV, Nicolas Perritaz collabore étroitement avec l'agence. Dans un entretien, il revient sur le dernier rapport et les grandes lignes de la stratégie de l'AEE, ainsi que sur les mesures destinées à réduire la dégradation de l'environnement. **Propos recueillis par Cornélia Mühlberger de Preux**

Le dernier rapport de l'AEE *L'environnement en Europe, état et perspectives 2020* est paru fin 2019. Quelles en sont les nouveautés ?

Nicolas Perritaz : Le rapport de 2015 montrait que la marge de progression ne se situait plus au niveau des thématiques environnementales, mais au niveau des politiques sectorielles, comme l'énergie et les transports. Il était aussi question à l'époque d'assurer une transition durable. Dans le rapport paru fin 2019, on parle carrément de transformation sociétale pour s'orienter vers un avenir durable, à faibles émissions carbone, à l'horizon 2050 ! Cela touche nos modes de production et de consommation. Il ne s'agit donc pas seulement de l'environnement en tant que tel, mais des fondements mêmes de notre société. C'est avant-gardiste et concret. Autre nouveauté : auparavant, la prospective se faisait à moyen terme (l'horizon 2030), alors qu'aujourd'hui les objectifs de l'Union européenne (UE) sont pris en considération jusqu'en 2050.

Quels sont les grands défis environnementaux de la prochaine décennie ?

À la lecture du rapport, j'ai été impressionné par le message très clair concernant l'ampleur, la complexité et l'urgence sans précédent des défis environnementaux auxquels nous sommes confrontés. En Europe, la biodiversité s'appauvrit à un rythme alarmant, les effets du changement climatique sont de plus en plus marqués et notre surconsommation des ressources naturelles est manifeste. L'environnement se situe à un point de basculement. Ce constat a été corroboré par trois rapports scientifiques au niveau international. Le rapport du GIEC



Nicolas Perritaz est collaborateur scientifique à la section Europe, commerce et coopération au développement de la division Affaires internationales de l'OFEV. Géographe spécialisé en ingénierie de l'environnement, il possède une solide expérience dans la gestion de projet et la coopération internationale. Avant de rejoindre l'OFEV, Nicolas Perritaz a notamment travaillé à l'Institut de génie de l'environnement de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et à l'AEE à Copenhague, dans les domaines de la santé environnementale, du développement durable, de la surveillance et de l'évaluation de l'environnement.

sur le climat fixe à 1,5 degré la limite à ne pas dépasser au niveau mondial. Le rapport de l'IPBES, la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité, dénonce la vitesse de disparition des espèces. Enfin, le rapport du Groupe international d'experts sur les ressources (IRP) met en garde contre sur la surexploitation des ressources naturelles. La prochaine décennie nous offre une fenêtre d'opportunité limitée pour renverser la tendance. Il n'y a pas de temps à perdre. L'AEE lance un appel urgent aux pays européens, dont la Suisse, à leurs dirigeants et responsables politiques afin d'intensifier et d'accélérer la réalisation des objectifs environnementaux à moyen et long terme, et d'éviter ainsi des dommages irréversibles.

« Dans les années 1980, la Suisse était pionnière en matière de législation environnementale. Mais aujourd'hui, elle est parfois à la traîne par rapport à la législation européenne. »

Le tableau est plutôt sombre. Existe-t-il des raisons d'espérer?

L'Europe a accompli des progrès dans différents secteurs. Globalement, la qualité de l'air et de l'eau s'est améliorée. Les émissions de gaz à effet de serre ont légèrement diminué. On assiste à une meilleure gestion des déchets, notamment des plastiques. Des progrès importants ont été réalisés au niveau de l'utilisation efficace des ressources et de l'économie circulaire. En même temps, des innovations technologiques prometteuses voient le jour, des initiatives communautaires se développent et l'action de l'UE se renforce, avec notamment le « Pacte vert pour l'Europe », lancé également fin 2019. Au niveau politique, il existe actuellement un

élan favorable, comme en témoignent la progression des partis écologistes et les mouvements pour le climat. Le public, de son côté, est aussi de plus en plus sensibilisé à la nécessité de s'orienter vers un avenir durable.

Quels sont les domaines d'action prioritaires de la stratégie AEE 2021-2030?

Nous en avons défini cinq : 1) la biodiversité et les écosystèmes ; 2) la santé humaine et l'environnement ; 3) le changement climatique, autant en ce qui concerne l'adaptation que la mitigation ; 4) l'utilisation des ressources et l'économie circulaire et 5) les tendances, perspectives et réponses en matière de développement durable. Il nous faut maintenant déterminer sur quels leviers ou quels domaines-clés agir. C'est notre quotidien qui est en jeu, c'est-à-dire notre mobilité, notre alimentation, notre logement et notre consommation énergétique. Autre point décisif : la finance durable. Il est impératif d'arrêter de subventionner des initiatives qui exercent un effet néfaste sur l'environnement. Il faut réorienter les investissements et les placements pour limiter l'augmentation de la température à 1,5 degré et pour éviter d'appauvrir les ressources et la biodiversité. La stratégie devra également fournir une base de connaissances solide, permettant d'étayer l'action politique et d'informer le citoyen afin de relever les défis de la prochaine décennie.

Mais comment s'y prendre concrètement?

Nous avons besoin de nouvelles règles plus ambitieuses dans de nombreux domaines. Par exemple, en matière de climat, de biodiversité, d'économie circulaire ou de produits chimiques, les règles actuelles sont insuffisantes. Il s'agit également d'appliquer la législation existante de manière efficace et efficiente. La législation est bonne, mais, pour diverses raisons, elle est parfois mise en œuvre de manière lacunaire. Ensuite, toute action politique, que ce soit au niveau communal, régional, national ou européen, se doit d'être durable. Cela signifie qu'il faut intégrer les objectifs de développement durable dans toute politique, qu'il s'agisse de planification financière, d'éducation



Le personnel de l'AEE au siège de Copenhague, au Danemark

Photo: AEE

ou de mobilité. Il est également très important de garantir et d'appliquer des normes environnementales au niveau mondial et là, la coopération multilatérale s'avère capitale. Enfin, la transition doit aussi être juste et équitable sur le plan social. Personne ne doit être laissé pour compte. La crise liée à la pandémie du COVID-19 a révélé au grand jour les disparités existantes.

Comment se situe la Suisse par rapport aux autres pays européens?

Dans les années 1980, la Suisse était pionnière en matière de législation environnementale. Mais aujourd'hui, elle est parfois à la traîne par rapport

à la législation européenne. Nous avons les mêmes problèmes que les autres. Quand on est membre de l'AEE, une certaine émulation appelle à trouver des solutions communes. La Suisse ne doit pas se reposer sur ses lauriers. Notre point fort est que nous avons une expertise à faire valoir dans des domaines comme l'eau, le climat ou le bruit.

Quel est le rôle de l'OFEV dans la coopération avec l'AEE?

La mission d'une agence pour l'environnement est de livrer une information ciblée, pertinente et fiable, disponible en continu et consultable en ligne. Du côté de l'OFEV, nous devons récolter les chiffres et les tendances suisses, gérer les réseaux d'observation de l'environnement et fournir des données harmonisées aussi bien à l'Europe et à l'AEE, qu'à d'autres organisations internationales, comme la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Nous avons actuellement une vingtaine de flux de données prioritaires: qualité de l'air, émissions de gaz à effet de serre, biodiversité, eau, bruit, pollution industrielle, etc. Il nous faut en

« L'adhésion à l'AEE nous a permis d'avoir un accès illimité aux informations de l'agence et au réseau européen d'information et d'observation sur l'environnement Eionet. »



La part des énergies renouvelables doit continuer à augmenter selon l'AEE.

Photo: AEE



Le mouvement pour le climat a permis de faire progresser les questions liées à la durabilité dans l'esprit du public.

Photo: ky

outre actualiser notre système d'indicateurs, élaborer des évaluations thématiques et un rapport sur l'environnement à intervalle régulier, mettre ces informations à la disposition du grand public, mais aussi fournir des informations pertinentes aux décideurs politiques.

En tant que responsable national chargé des relations avec l'AEE, je travaille en réseau avec 25 experts à l'OFEV. L'adhésion à l'AEE nous a permis d'avoir un accès illimité aux informations de l'agence et au réseau européen d'information et d'observation sur l'environnement Eionet. Elle nous a aussi permis d'intégrer le réseau informel européen des directeurs des Agences de l'environnement (Réseau EPA), où l'on discute de manière approfondie de la mise en œuvre de la législation environnementale mais aussi d'autres thèmes émergents : par exemple, les limites planétaires ou la pollution des

plastiques dans les océans mais aussi dans nos lacs et nos rivières... Dans le domaine du bruit, la Suisse a d'ailleurs pris le leadership. Nous avons défini une méthodologie d'exposition au bruit de la population.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-08

*Nicolas Perritaz | Section Europe, commerce et coopération
 au développement | OFEV
nicolas.perritaz@bafu.admin.ch*

L'AEE en bref

L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) a pour mission de soutenir le développement durable en contribuant à améliorer l'environnement de façon significative et quantifiable. À cet effet, elle fournit des informations ciblées, pertinentes et fiables aux décideurs politiques et au public.

Les 32 membres actuels de l'AEE sont les 27 États membres de l'Union européenne (UE), ainsi que l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège, la Suisse et la Turquie. Le Royaume-Uni ne fait plus partie de l'AEE, en raison du Brexit. Dans le cadre du réseau Eionet, l'AEE coopère également avec les six pays des Balkans occidentaux.

Les principales parties prenantes de l'AEE sont la Commission européenne, le Parlement européen, le Conseil de l'UE et les pays membres de l'AEE. Outre ce noyau d'acteurs politiques européens et nationaux, l'AEE collabore avec d'autres institutions européennes et s'engage auprès de divers groupes d'intérêts, organisations non gouvernementales, communautés scientifiques et universitaires, entreprises ou

sociétés de conseil. Le public est aussi considéré comme un interlocuteur important de l'AEE. L'objectif de l'Agence est d'instaurer un véritable dialogue avec ses clients et ses groupes cibles afin d'identifier leurs besoins d'information et de s'assurer que ses données sont bien comprises et mises à profit.

L'AEE fournit des évaluations et des informations sous forme de rapports, de notes et d'articles, de matériel de presse, ainsi que de produits et de services en ligne. Ces documents portent sur l'état de l'environnement, les tendances et pressions actuelles, les moteurs économiques et sociaux, l'efficacité des politiques et l'identification des tendances, perspectives et problèmes futurs, en utilisant des scénarios et d'autres techniques d'évaluation.

Depuis 1995, l'AEE publie tous les cinq ans un rapport sur l'état et l'évolution de l'environnement en Europe. Le rapport paru fin 2019 constitue la sixième édition. La Suisse participe pour la troisième fois à ce rapport. Notre pays a adhéré à l'AEE et au réseau Eionet en 2006.

Inventaires des sources

Des milieux oubliés et menacés

Les sources constituent des habitats naturels d'une grande valeur. Elles abritent une flore et une faune spécifiques, riches et variées. L'OFEV recense ces biotopes menacés dans une base de données nationale. Il publie également un aide-mémoire sur l'état des connaissances en la matière, destiné à sensibiliser la population. Texte : Zélie Schaller

Libellules, salamandres tachetées et *niphargus*, aussi nommés « crevettes des cavernes », sont autant de petites merveilles qui vivent dans ou aux abords des sources. Ils apprécient la fraîcheur constante de ces zones de transition, entre eaux souterraines et eaux de surface. Si les sources représentent une part importante de l'eau que nous consommons, elles constituent également un habitat précieux pour de nombreuses espèces. Crustacés, plécopères et trichoptères s'y cachent depuis des milliers d'années. De par leur caractère hautement spécialisé, ils se révèlent très sensibles à toute transformation de leur milieu.

Or les sources, en tant qu'habitats, sont aujourd'hui gravement menacées en Suisse. Peu d'entre elles demeurent à l'état naturel, en particulier à basse altitude. Quelque 18% ont été conservées dans le Jura et 1% seulement sur le Plateau. En cause : la correction des rivières, les captages d'eau potable, les drainages liés à l'agriculture, l'extension des zones urbaines, ainsi que le réchauffement climatique. C'est pourquoi aujourd'hui le centre de conseil Milieux fontinaux a pour mission, sur mandat de l'OFEV, de protéger et de promouvoir les sources naturelles en Suisse.

Pour préserver ces milieux, il est indispensable de disposer d'informations précises sur leur emplacement, leur

structure et leur faune. À la demande de l'OFEV, info fauna – Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) et l'Université de Neuchâtel ont développé un système national d'information, MIDAT-Sources, qui rassemble des données relatives aux macro-invertébrés. Il s'agit des invertébrés aquatiques visibles à l'œil nu qui peuplent le fond des cours d'eau, par exemple larves d'insectes, crustacés ou mollusques.

À la chasse aux sources

Les données proviennent essentiellement des cantons et des parcs régionaux, qui effectuent, sur une base volontaire, des inventaires selon une procédure composée de méthodes proposées par l'OFEV. La première porte sur la structure des sources (localisation, débit, substrats, dommages subis), la seconde sur la faune observée. Toutes deux sont définies dans un document publié en octobre 2019, intitulé *Milieux crénaux – Guide pour le recensement systématique et la détermination du degré d'importance pour la protection de la nature*. « L'objectif est de recueillir des données susceptibles d'être comparées », relève Markus Thommen, de la section Gestion du paysage de l'OFEV.

Sur le terrain, ce sont autant des professionnels que des particuliers qui

récoltent les données. Les parcs régionaux du Chasseral (BE, NE) et du Doubs (JU, BE, NE), par exemple, ont mis sur pied des formations de « chasseurs de sources », conçues dans l'esprit des sciences citoyennes. Organisées sur une demi-journée entre 2017 et 2018, elles comprenaient une partie théorique et une autre pratique.

La moitié des sources du canton du Jura ont été détruites ou sont fortement dégradées, tandis que 16% sont tarées ou n'ont pas pu être localisées.

L'opération a rencontré un franc succès : 462 sources ont été recensées par une cinquantaine de chasseurs. Lesquels ont, par ailleurs, perçu un défraiement de 15 francs pour tout formulaire rempli. Leur profil ? « Des gens de la région : des habitants sensibilisés à la thématique, des experts ou des étudiants, toutes générations confon-



Source marécageuse dans la réserve naturelle de Gspiss (AG). L'eau suinte du sous-sol sur des surfaces planes et humides (zones foncées).

Photo : Marianne Rutishauser

dues», constate Rafael Molina, chef des projets Infrastructure géologique et Géoinformation du Parc du Doubs.

Importante dégradation

Au total, le canton du Jura a répertorié environ 1750 sources. Il est le premier à avoir achevé son inventaire. Avec un constat alarmant : la moitié des sources ont été détruites ou sont fortement dégradées, tandis que 16 % sont tarées ou n'ont pas pu être localisées. Seul un cinquième possède encore une structure naturelle ou partiellement naturelle. Des mesures de restauration et de protection doivent être mises en place.

Dans le canton de Berne, du fait de l'étendue du territoire, la tâche est colossale. L'Office des eaux et des déchets (OED) a entamé son inventaire en 2014 déjà, avant d'en soutenir d'autres.

«Jusqu'ici, 3689 sources ont été enregistrées, mais 213 ne correspondent qu'à des références et n'ont pas encore été identifiées», précise Vinzenz Maurer, biologiste et responsable adjoint du domaine Écologie des cours d'eau à l'OED. La prochaine étape ? La revitalisation des sources. Le canton de Berne prépare actuellement un document de travail. En collaboration avec l'association Pro Natura, il va en outre proposer des activités pour sensibiliser la population ainsi que les acteurs directement concernés dans l'agriculture et la sylviculture.

Le canton d'Argovie travaille également avec Pro Natura. Quelque 1100 sources ont déjà été cartographiées. D'ici la fin de l'année, un septième du territoire aura été couvert, indique Marianne Rutishauser, respon-

sable de projet chez Pro Natura Argovie. «Ce sont des bénévoles très engagés qui recensent les sources. L'initiative se révèle efficace et permet à la population de prendre conscience de la valeur de ces milieux», se félicite-t-elle.

Dans le canton de Fribourg, sur la base de données internes et de cartes géologiques notamment, 934 sources ont été recherchées sur le terrain entre 2018 et 2019. Pour finir, 355 ont été évaluées au niveau de leur structure. «Les 579 autres n'ont pas pu être étudiées, car elles étaient soit détruites, soit tarées ou déjà disparues», déclare Michelle Schneuwly, collaboratrice scientifique du Service cantonal des forêts et de la nature. «Nous déterminerons ensuite le degré d'importance nationale, cantonale ou locale des sources pour les mettre sous protection

si nécessaire. La revitalisation s'effectuera au cas par cas.»

Inventaire faunistique à compléter

Les cantons de Bâle-Campagne, des Grisons, de Thurgovie, de Vaud et de Zurich s'attellent également à un inventaire, de même que l'Office fédéral de l'armement (armasuisse), sur les places d'armes et de tir. Les données sont transmises à info fauna, qui les enregistre dans la base des macro-invertébrés MIDAT-Sources. «La base comprend déjà 3529 sources, mais seules 275 ont fait l'objet d'un inventaire faunistique complémentaire», note Maxime Chèvre, collaborateur scientifique à info fauna - CSCF.

Aux sources de la Suisse

Un ouvrage de plus de 250 pages, intitulé *Aux sources de la Suisse*, paraîtra en septembre 2021 aux éditions Haupt. Les auteurs Rémy Wenger, Jean-Claude Lalou et Roman Hapka ne se contentent pas d'y présenter des petites sources spectaculaires, mais se penchent également sur des questions humanitaires et environnementales. «Un livre qui permet de découvrir ce qui se cache derrière cet élément-clé de notre paysage», souligne Roman Hapka.

Le livre, soutenu financièrement par l'OFEV, paraîtra en allemand et en français.

«La partie faunistique doit être renforcée d'ici 2024», souligne Pascal Stucki, du bureau spécialisé neuchâtelois AQUABUG. Cette agence, ainsi que les bureaux UNA et NATURA à Berne et Life Science à Bâle œuvrent au sein du centre de conseil Milieux fontinaux.

Une enquête de terrain menée en 2020 sur 66 sites répartis dans l'ensemble du pays s'est penchée sur des sources qui, selon le protocole d'évaluation morphologique, revêtent une importance nationale et donc une très grande valeur écologique. «Les relevés faunistiques doivent compléter les connaissances sur ces objets et valider leur statut», commente Emmanuel Contesse, du bureau NATURA. Parmi ces objets remarquables figure le système de sources des Blanches-Fontaines, dans les gorges du Pichoux (JU), qui draine une partie des eaux du plateau des Franches Montagnes. Ou encore une source suintante de grande surface dans le parc Ela (Dafor igl Spei), au cœur des Grisons.

Informations et bonnes pratiques

S'il soutient et coordonne les activités des cantons, des parcs naturels et des organisations, le centre de conseil Milieux fontinaux informe également les experts et le grand public. Pour ce faire, un site internet a été créé: sources-naturelles.ch. «Dès l'an prochain, des formations et des journées d'échange seront organisées à l'intention des professionnels qui ont un lien avec les sources comme les fontainiers, les agriculteurs ou les sylviculteurs», précise Emmanuel Contesse.

Des documents thématiques destinés à diffuser les bonnes pratiques seront aussi édités. En attendant, l'OFEV publiera ce printemps un aide-mémoire intitulé *Inventorier – conserver – valoriser*.

«Ce sont des bénévoles très engagés qui recensent les sources. L'initiative permet par ailleurs à la population de prendre conscience de la valeur de ces milieux.»

Marianne Rutishauser | Pro Natura Argovie

ser les milieux crénaux, qui présente des mesures simples et concrètes, afin de sensibiliser la population à l'importance de ce patrimoine et de protéger libellules, salamandres tachetées et *niphargus*.

Pour en savoir plus
bafu.admin.ch/magazine2021-1-09

Markus Thommen | Section Milieux aquatiques | OFEV
markus.thommen@bafu.admin.ch



Source des Blanches-Fontaines dans les gorges du Pichoux (JU)

Photo: AQUABUG

Rapport du DETEC sur l'économie verte

Pour une Suisse plus durable

Bien que l'efficacité des matériaux ne cesse de s'améliorer en Suisse, la consommation de matières premières ne cesse d'augmenter, au détriment de l'environnement, de la biodiversité et du climat. Tel est le bilan mitigé qui ressort d'un rapport de la Confédération visant à préserver les ressources et à assurer l'avenir du pays. De nouvelles mesures s'avèrent donc nécessaires. **Texte: Peter Bader**

De nombreux jardiniers amateurs apprécient la tourbe et l'utilisent principalement pour améliorer la qualité du sol. Certains ignorent toutefois que l'extraction de tourbe dans les marais porte atteinte à la biodiversité et au climat. En effet, et bien qu'ils ne représentent que 3% environ de la surface terrestre, ces milieux très riches en espèces végétales et animales stockent près d'un tiers du

« Si l'ensemble de la population mondiale adoptait notre niveau de vie, l'impact sur les écosystèmes et le climat serait encore plus désastreux. »

Niklas Nierhoff | OFEV

dioxyde de carbone emmagasiné dans le sol à l'échelle mondiale. L'extraction de la tourbe entraîne ainsi la libération du gaz à effet de serre et la perte de précieux habitats. C'est notamment pour cette raison que les marais suisses sont protégés depuis 1987. Cependant, selon les estimations, plus de

500 000 mètres cubes de tourbe sont encore importés chaque année.

À l'été 2019, l'OFEV et l'association des entreprises horticoles JardinSuisse, ainsi que des représentants du commerce de détail et des producteurs de terreaux, ont signé une déclaration d'intention visant à réduire également les dégâts environnementaux causés par l'extraction de la tourbe à l'étranger et donc à en limiter les importations. L'OFEV soutient la mise en œuvre de cette déclaration en assurant la promotion de produits de substitution et en mesurant les progrès réalisés.

Des progrès concrets

« Ces progrès sont un pas de plus sur la voie d'une société qui préserve ses ressources », déclare Niklas Nierhoff, de la section Économie de l'OFEV. L'exemple est tiré du rapport *Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse (économie verte)* que le Conseil fédéral a adopté à l'été 2020. Ce rapport dresse le bilan de la mise en œuvre de 23 mesures entre 2016 et 2019, tout en présentant les nombreux défis qui subsistent. Il énumère également d'autres avancées, comme la récupération des métaux dans les mâchefers des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), obligatoire depuis 2010. Selon le prix de la matière première, cette

opération peut s'avérer très lucrative : les grandes quantités de mâchefers et de cendres volantes présentent des teneurs élevées en fer, zinc, cuivre, cadmium et aluminium.

Cette récupération mériterait toutefois d'être encore optimisée en Suisse, ce qui permettrait d'extraire chaque année 4000 tonnes de zinc dans les cendres volantes et de remplacer ainsi un tiers des importations. Comme la majeure partie du concentré de zinc obtenu est actuellement exportée, l'OFEV soutient le projet SwissZinc, dont l'objectif est de construire une centrale de récupération en Suisse. Ce soutien s'effectue notamment par le biais de la promotion des technologies environnementales, comme le prévoit la loi sur la protection de l'environnement. La planification générale de la centrale a été mise au concours en mai 2020.

Le réseau d'experts Reffnet.ch est, lui aussi, prometteur. Également soutenu par la promotion des technologies environnementales, il conseille les PME en matière d'efficacité des ressources. Entre 2014 et février 2018, 360 entreprises ont réalisé une analyse de leur potentiel. Résultat : 217 plans de mesures ont vu le jour, dont 173 ont débouché ou déboucheront sur des projets de mise en œuvre. Estimées à 400 millions de francs, les économies réalisées ainsi sont plus de cinq fois supérieures aux

investissements nécessaires, qui se chiffrent à environ 75 millions de francs. Elles permettront en outre une réduction de près de 550 milliards d'écopoints (UBP), soit l'impact environnemental annuel d'une commune suisse moyenne de 28 000 personnes.

Une consommation croissante

Ces exemples positifs ne doivent toutefois pas représenter l'arbre qui cache la forêt. À l'échelle mondiale, les limites planétaires relatives à la biodiversité, aux surfaces agricoles et forestières, au climat ainsi qu'à l'équilibre entre les nutriments dans les eaux sont dépassées aujourd'hui. Or, selon les prévisions du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), la consommation mondiale de matières premières devrait encore doubler d'ici le milieu du siècle en raison de la croissance démographique et économique.

« En Suisse, nous pouvons être fiers des progrès réalisés au niveau de la qualité de l'air et de l'eau, et de l'utilisation toujours plus efficace de l'énergie et des matières premières », relève Niklas Nierhoff. En revanche, notre niveau de vie s'accompagne d'une quantité considérable de déchets et d'une consommation globale très élevée des

ressources par personne. Les conséquences négatives induites par les gaz à effet de serre, les engrais, les pesticides, les métaux lourds ou les particules fines qui en résultent sont moins visibles que les déchets plastiques dans le paysage. « Si l'ensemble de la population mondiale adoptait notre niveau de vie, l'impact sur les écosystèmes et le climat serait encore plus désastreux », ajoute Niklas Nierhoff.

« Pour atteindre les objectifs visés, notamment en matière de protection du climat, il faudrait des mesures qui aillent nettement plus loin. »

Christian Zeyer | Swissscleantech

D'importants risques économiques sont également à craindre si les limites de la planète continuent à être dépassées. Selon le Forum économique mondial

(WEF), parmi les dix risques majeurs les plus probables et les plus dévastateurs pour l'économie mondiale, six concernent l'environnement.

Fort engagement requis

Le rapport remis au Conseil fédéral montre qu'une réduction significative de la consommation des ressources nécessite une approche générale, en particulier dans les domaines de l'alimentation, du logement et de la mobilité. Ainsi, chacun doit renforcer son engagement en matière de consommation et de production durables. Outre les consommateurs, les entreprises jouent ici un rôle central.

Bon nombre d'entre elles sont en effet parfaitement conscientes du problème : chaque année, quelque 3000 entreprises suisses font certifier leurs systèmes de gestion environnementale, et deux tiers des plus grandes sociétés, banques et assurances du pays établissent des rapports sur le développement durable, selon le Global Reporting Initiative (GRI). Toutefois, le rapport cite également plusieurs raisons qui freinent encore les entreprises à introduire des modèles de gestion circulaire et d'efficacité des ressources. Si les coûts liés aux impacts environnementaux étaient inclus dans

La feuille de route européenne

Dans le cadre du Pacte vert, l'Union européenne vise à être climatiquement neutre d'ici 2050, autrement dit à ne plus émettre aucun gaz à effet de serre à compter de cette date. La Commission européenne souligne que cet objectif implique des mesures de politique climatique, mais également la protection de toutes les ressources naturelles. Les investissements prévus concernent les secteurs-clés de l'énergie, du bâtiment, de l'industrie, de l'agriculture et de

la mobilité. À cela s'ajoute un plan d'action en faveur de l'économie circulaire qui mise sur la conception et la production de biens durables et sur le renforcement des droits des consommateurs, au lieu de se limiter au recyclage. La stratégie européenne sur les matières plastiques et ses objectifs quantifiables relatifs au recyclage ou à la réutilisation des emballages plastiques d'ici 2030 représentent également un instrument important dans ce domaine.



Extraction de tourbe en Irlande. Ce pays compte parmi les principaux exportateurs de tourbe au monde.

Photo: ky

les prix, les produits durables (matériaux de construction, par exemple) deviendraient automatiquement plus compétitifs. Or, ce n'est généralement pas le cas. De plus, les processus de changement dans les entreprises impliquent non seulement l'abandon de structures existantes, mais souvent aussi des investissements élevés. À cela s'ajoute le manque d'intérêt persistant de nombreux consommateurs. Des sondages ont certes montré qu'une grande partie de la population est consciente des problèmes environnementaux mondiaux et qu'elle soutient en principe les mesures de préservation des ressources, même si cela demande plus d'argent ou de temps. Toutefois, à ce jour, les modes de vie et de consommation n'ont pas changé au point de devenir durables.

Entre défis et opportunités

Le rapport montre pourtant que les défis à relever en vue d'un avenir plus

durable sont autant d'opportunités. Ainsi, en Suisse comme dans l'Union européenne et le reste du monde, le secteur cleantech est l'un des marchés qui se développe le plus rapidement et qui offre un potentiel persistant de grande croissance. « Il n'est pas facile de chiffrer le bilan des coûts et des bénéfices économiques d'une transition vers une économie qui préserve les ressources », observe Niklas Nierhoff, de l'OFEV. « Cependant, plusieurs études internationales font état d'effets globalement positifs, que ce soit en matière d'économies, de compétitivité et d'emploi, mais aussi au niveau de la santé et de la préservation du bien-être à long terme. » La société de conseil McKinsey estime notamment qu'en Europe, les économies directes et indirectes liées aux coûts des matériaux et de l'énergie pourraient s'élever à 1800 milliards d'euros d'ici 2030.

Outre l'économie privée, l'État doit également remplir son rôle de modèle.

En investissant chaque année quelque 40 milliards de francs pour l'achat de marchandises et de prestations, la Confédération, les cantons et les communes exercent une influence sur les conditions des offres. La révision de la loi fédérale sur les marchés publics (LMP) a également renforcé la durabilité des achats publics sur le plan juridique. La nouvelle loi en vigueur depuis début 2021 introduit le principe de durabilité dans son article 2 et stipule que l'adjudication ne doit plus se faire en fonction de l'offre la moins chère à court terme, mais de l'offre « la plus avantageuse ». Les institutions publiques sont donc désormais en mesure d'accroître la demande en faveur de produits et de prestations durables. L'une des 23 mesures du rapport fournit d'ailleurs une base de critères pour favoriser des appels d'offres publics innovants et écologiques.

Les 23 mesures de la Confédération complètent également des conditions-

cadres déjà existantes, destinées à soutenir l'engagement responsable du secteur privé, de la communauté scientifique et de la société en faveur de la préservation des ressources. Toutefois, comme le conclut le rapport, les instruments politiques fondés sur la responsabilité ne sont efficaces que si l'État peut imposer des mesures en cas d'absence de résultat. Par exemple, la loi sur le CO₂ de 1999 avait prévu la taxe incitative sur le CO₂ prélevée sur les combustibles fossiles comme une mesure subsidiaire. Cette taxe a cependant dû être instaurée lorsqu'il est devenu évident que les objectifs de réduction ne seraient pas atteints avec des mesures relevant de la seule responsabilité de l'économie privée.

«Des mesures qui vont plus loin»

Directeur de l'association économique Swisscleantech, Christian Zeyer salue

globalement les mesures décrites dans le rapport, qui correspondent, à ses yeux, à ce qui est «politiquement réalisable aujourd'hui». Mais il faudrait, selon lui, des mesures qui aillent «nettement plus loin» pour atteindre les objectifs visés, notamment en matière de protection du climat. Lui aussi souligne qu'il s'agit à la fois d'un défi et d'une opportunité.

La Suisse souhaite atteindre la neutralité climatique d'ici 2050 dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat. Elle entend également préserver à long terme les sols ainsi que la diversité des espèces et des biotopes conformément à ses stratégies Biodiversité et Sol. Une économie circulaire préservant les ressources peut y contribuer. Un train de mesures sera élaboré d'ici fin 2022. Il tiendra compte des travaux en cours de l'UE sur la mise en œuvre du nouveau Pacte vert pour l'Europe (voir encadré

page 59), ainsi que des décisions du Parlement suisse concernant les différentes motions et initiatives parlementaires. «Des échanges s'avèrent par ailleurs nécessaires à tous les niveaux. Si nous nous mettons d'accord sur le monde dans lequel nous voulons vivre d'ici 2050, nous pourrions mettre le cap dans la bonne direction», affirme avec conviction Niklas Nierhoff de l'OFEV.

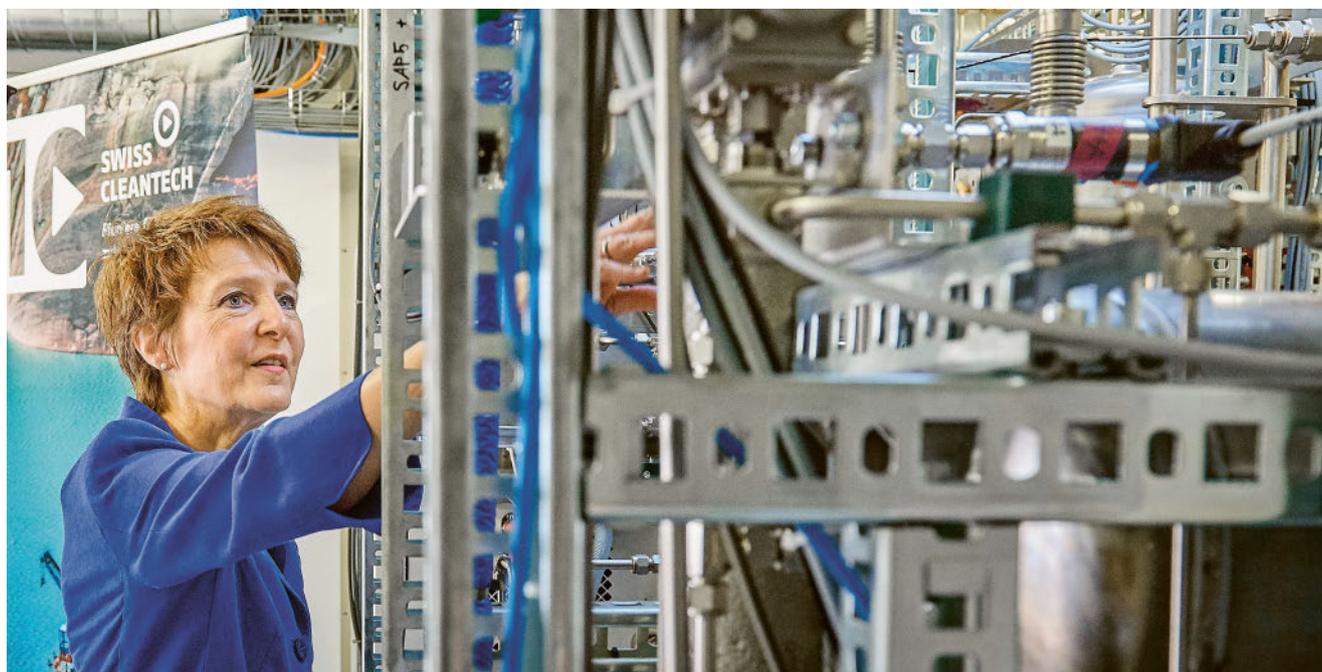
Pour en savoir plus

bafu.admin.ch/magazine2021-1-10

*Niklas Nierhoff | Section Économie | OFEV
niklas.nierhoff@bafu.admin.ch*

La conseillère fédérale Simonetta Sommaruga visite l'installation Power-to-Gas de la Haute école technique (HST) de Rapperswil (SG). La HST étudie cette technologie-clé en matière de neutralité carbone.

Photo: swisscleantech





Dans l'agriculture, les antibiotiques sont utilisés pour le traitement du bétail.

Photo: Markus Hibbeler
Ex-Press | OFEV

Erratum

Dans le précédent numéro (4 | 2020) du magazine *l'environnement*, une erreur s'est glissée dans l'article *Débarrasser l'eau des germes résistants*. La légende correcte de la photo est la suivante: « Dans l'agriculture, les antibiotiques sont utilisés pour le traitement du bétail. » En effet, l'utilisation des antibiotiques à des fins de croissance et de rendement des animaux de rente est interdite en Suisse depuis 1999. Depuis 2010, la quantité totale d'antibiotiques employée pour traiter le bétail a diminué de 52 %, principalement au niveau de l'utilisation des aliments médicamenteux.

Impressum

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

Abonnement

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

Éditeur

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

Direction du projet

Katrin Schneeberger, Eliane Schmid

Conception, rédaction, production

Jean-Luc Brülhart (direction), Robert Stark (suppléant), Gregor Klaus et Simon Liechti (dossier), Beat Jordi (360°), Joël Käser et Noël Leber (version en ligne), Tania Brasseur Wibaut (coordination Suisse romande), Valérie Fries (secrétariat de rédaction)

Collaborations externes

Peter Bader, Vera Bueller, Nicolas Gattlen, Gregor Klaus, Cornélia Mühlberger de Preux, Zélie Schaller, Christian Schmidt, Mike Sommer

Traductions

Sophie Boullu-Chataignier, Magali Delamarque, Julie Desserrières, Claire Fanchini, Aurore Foret, Laure Hoffmeyer, Roxane Jacobi, Tania Séverin, Anne-Catherine Trabichet

Réalisation et mise en page

FRANZ&RENÉ AG | Berne

Rédaction

textatelier.ch | Bienne

Délai rédactionnel

30 novembre 2020

Adresse de la rédaction

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

Langues

Français, allemand ; italien (dossier) uniquement en ligne

Version en ligne

Le magazine (hormis les rubriques) est disponible sur bafu.admin.ch/magazine.

Facebook

facebook.com/BAFU.OFEV.UFAM

Tirage

15 000 exemplaires en français | 39 000 exemplaires en allemand

Papier

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

Corrections finales, impression et expédition

Stämpfli AG | Berne

Copyright

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

ISSN 1424-7135

Question de nature

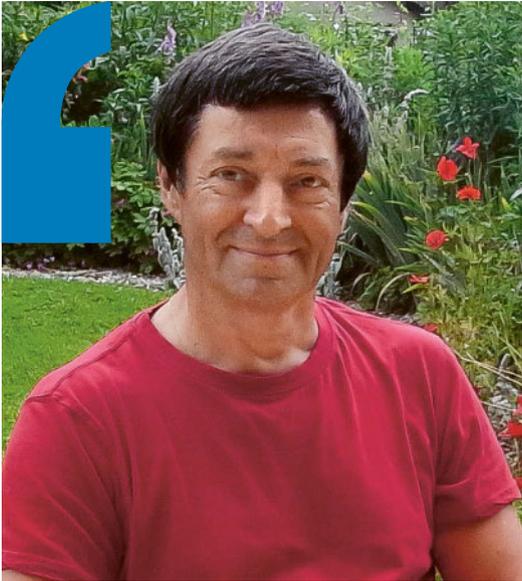


Photo : mäd

Passionné de nature et de randonnée, **Guy de Viron** est technicien et projecteur d'équipements industriels, jamais à court d'idées. Domicilié au Mont-sur-Lausanne (VD), il est marié, père de deux enfants et grand-père d'une petite fille de 9 ans. Il anime un groupe de seniors férus de biodiversité. Il se soucie de ce qui sera laissé aux générations futures, ainsi que de la qualité de vie dans sa commune.

Luna, c'est le printemps ! Viens dessiner avec moi des hirondelles !
Hélas, je ne peux plus t'en montrer car elles n'arrivent plus jusqu'ici...

À ton âge, j'avais la chance d'habiter, avec mes six frères et sœurs, dans une antique maison de forgeron, qui devait bien avoir trois siècles d'existence. Elle était située dans une petite vallée paisible et boisée où coulait une rivière enchantée. Les ateliers de forge avaient fait place à des étables et à un corps de logis de ferme... Mais, au moulin, la roue hydraulique était toujours en activité et nous assurait l'électricité. Elle était généreusement alimentée par un bief sur lequel venaient glisser les hirondelles à la recherche d'insectes. Les observer était mon passe-temps favori. J'ai une passion pour les oiseaux migrateurs. C'est pourquoi le rituel printanier a tant d'importance pour moi.

Mais aujourd'hui, tu me vois en train de construire des nichoirs en espérant leur retour. Bien entendu, je ne suis pas seul, un groupe de papis et de mamies est tout autant passionné que moi. Ensemble, nous espérons faire revivre notre territoire avant qu'il ne devienne une ville bétonnée. Nous voulons que tu puisses aussi connaître le chant de l'alouette, le cri-cri du grillon, les fleurs sauvages sur le chemin de l'école. Et surtout que tu puisses goûter de savoureux fruits et légumes que tu auras vus pousser près de chez toi.

Comme nous avons du temps, nous voulons rester actifs pour t'assurer un monde de biodiversité durable. Ainsi, cette année, nous parrainons une ruche, construisons des nurseries pour chauve-souris, des hôtels à insectes et à papillons. Certains d'entre nous se sont mis à la permaculture ! Nous sommes aussi très fiers de notre grainothèque mobile qui propose des semences de légumes et de fruits. Nous allons visiter des sites naturels intéressants et nous invitons des experts en environnement pour être mieux informés et bien conseillés. Plusieurs groupes d'habitants s'intéressent à notre démarche...

Ton dessin, ma petite Luna, c'est un peu celui de ton avenir !

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



Photo : Jörg Schmill | Sinnform

Dans le prochain numéro

Il y a 50 ans, le petit Office fédéral de la protection de l'environnement (OFPE) voyait le jour et jetait ainsi les bases de l'OFEV actuel. Quel est le rôle joué aujourd'hui par l'OFEV dans la protection de l'environnement et quel est celui des autres acteurs importants ? C'est de ces questions et de bien d'autres encore que débattront diverses personnalités engagées dans la défense de l'environnement en s'entretenant avec des responsables de l'OFEV.