

2/2016



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Les ressources naturelles en Suisse

environnement



*Innover pour
l'homme et la nature*

Dossier : Le soutien de l'OFEV à l'innovation > Pour le bien de la société > Projets pilotes prometteurs > De l'idée à la commercialisation > Efficacité accrue des ressources

Hors dossier : Mieux gérer l'eau > Des routes moins bruyantes > Bannir les biocides à la maison > La pêche n'est plus ce qu'elle était

Éditorial



La technologie n'est pas neutre. Elle exprime aussi les valeurs d'une société. Dans cette perspective, nous avons besoin d'innovations environnementales pour répondre aux défis auxquels nous sommes confrontés. Elles doivent nous aider à ramener notre consommation de ressources à un niveau supportable pour la planète et à limiter les flux de polluants. Naturellement, il convient aussi de préserver notre niveau de vie et de favoriser le développement de notre société et de notre économie.

Ce numéro du magazine montre que bon nombre d'éco-innovations sont déjà utilisées. Il faut dire que la Suisse a le privilège de disposer d'instruments de promotion efficaces, qui permettent d'encourager des inventions tout au long de la chaîne d'innovation, de la recherche à la commercialisation.

La phase pilote et la mise sur le marché – les deux dernières étapes pouvant bénéficier du soutien étatique – comptent parmi les moments les plus délicats de ce processus. Durant la phase pilote, le projet passe des conditions contrôlées du laboratoire au contexte industriel concret. À ce stade, les entreprises novatrices peuvent demander une aide financière auprès de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV. Plus tard, lors de la mise sur le marché, elles devront rapidement créer une certaine dynamique. Au cours de cette étape, elles peuvent bénéficier de cautionnements octroyés par le Fonds de technologie de la Confédération. On voit donc que l'engagement conjoint de l'État et du secteur privé s'avère nécessaire pour qu'une innovation puisse s'imposer sur le marché ou accéder au rang de norme dans la société.

Les solutions développées en Suisse doivent aussi être diffusées à l'étranger. C'est la raison pour laquelle l'OFEV, l'Office fédéral de l'énergie et le Secrétariat d'État à l'économie ont uni leurs efforts afin d'assurer la poursuite de la promotion des exportations dans le secteur des technologies propres, par le biais d'un mandat attribué à Switzerland Global Enterprise.

Ce numéro présente de nombreuses innovations. Leur diversité est impressionnante, tout comme le rapport positif entre leur coût et leur utilité. Voilà qui devrait nous permettre de faire le plein d'optimisme et nous donner confiance : nous apportons une contribution importante à la résolution des défis de demain.

Marc Chardonens, directeur de l'OFEV

Dossier Innovations



18

Liftag AG

4 Faire progresser la Suisse et l'environnement

L'OFEV soutient les entreprises novatrices.

7 « La Suisse offre de très bonnes conditions »

Deux points de vue sur les aides fédérales

12 En finir avec les micropolluants

À nouvelles pollutions, nouvelles solutions

La genèse d'une innovation en cinq étapes

Des toilettes high-tech, de l'idée à la commercialisation

21 La recherche, outil crucial pour préparer l'avenir

Effets du changement climatique sur les ressources en eau



26

Renggli AG

L'immeuble en bois, une étape vers la société à 2000 watts

Un projet montre tout le potentiel du bois.

29 Solution pure laine pour le val Verzasca

Une nouvelle machine soutient l'économie locale.

34 Plus d'efficacité, moins de pollution

Le conseil, un plus pour l'entreprise et pour l'environnement

EXEMPLES D'ÉCO-INNOVATIONS

10__ En sourdine

11__ Zéro smog

16__ Mines urbaines

17__ Toner vert

24__ Oiseaux à puce

25__ Oasis verticales

32__ Douche intelligente

33__ Jardiner sans tourbe

Hors dossier



40

Reportair

Mieux gérer l'eau disponible pour éviter les pénuries

Des stratégies contre le manque d'eau local

44 L'asphalte phonoabsorbant : un fort potentiel

Solutions efficaces pour réduire le bruit des routes

48 Les biocides à la maison ? Si souvent inutiles !

Les bactéries de nos maisons sont généralement inoffensives.

52 Une profession en difficulté

Les pêcheurs professionnels prennent de moins en moins de poissons.

En couverture :

Le système Skyflor® permet de couvrir les murs de biodiversité (voir page 25). Ces modules nouvellement mis au point conjuguent la force créatrice de la nature et l'innovation technologique.

Photo : Robert Perroulaz, hepia/HES-SO Genève

Rubriques

37__ En politique internationale

38__ À notre porte

57__ Filières et formations

58__ Du côté du droit

58__ Paru récemment

60__ Faits et gestes

61__ Impressum

62__ À l'office

63__ En balade

ÉCO-INNOVATIONS

Faire progresser la Suisse et l'environnement

La Confédération accorde une aide financière au développement d'innovations environnementales. Ce faisant, elle agit dans un esprit d'entreprise. Dans ses activités de soutien, l'OFEV collabore étroitement avec le secteur privé et les institutions de recherche appliquée. *Texte : Karine Siegwart et Daniel Zürcher*

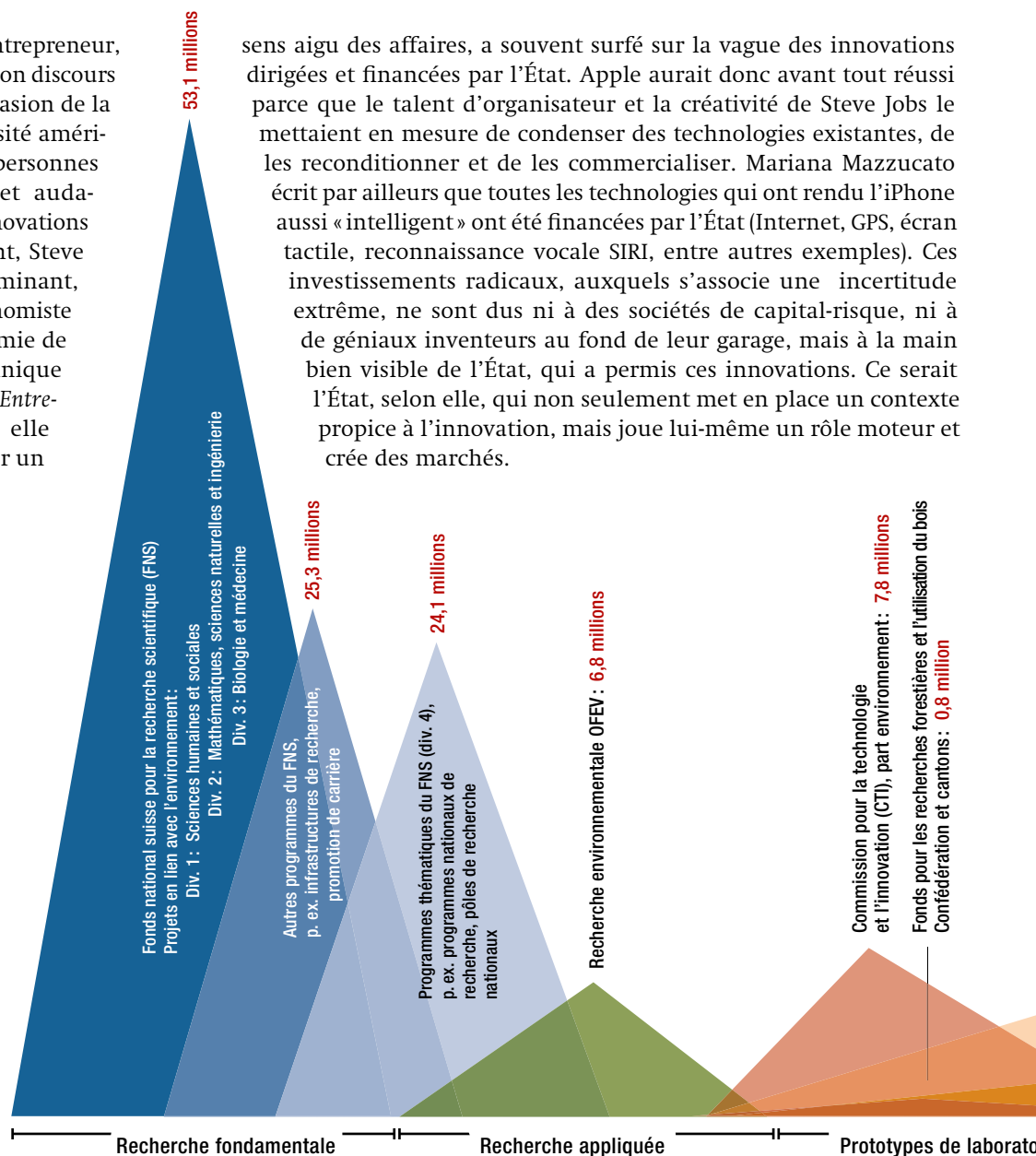
Durant l'été 2005, Steve Jobs – entrepreneur, fondateur et PDG d'Apple – tint son discours sans doute le plus célèbre à l'occasion de la remise des diplômes de l'Université américaine de Stanford. Il invita les personnes présentes à rester « affamées et audacieuses ». C'est à ce prix que les innovations sont possibles, selon lui. Pourtant, Steve Jobs occultait un élément déterminant, constate Mariana Mazzucato, économiste et titulaire d'une chaire d'économie de l'innovation à l'Université britannique du Sussex. Dans son livre *The Entrepreneurial State*, publié en 2013, elle déclare que cette audace, mue par un

sens aigu des affaires, a souvent surfé sur la vague des innovations dirigées et financées par l'État. Apple aurait donc avant tout réussi parce que le talent d'organisateur et la créativité de Steve Jobs le mettaient en mesure de condenser des technologies existantes, de les reconditionner et de les commercialiser. Mariana Mazzucato écrit par ailleurs que toutes les technologies qui ont rendu l'iPhone aussi « intelligent » ont été financées par l'État (Internet, GPS, écran tactile, reconnaissance vocale SIRI, entre autres exemples). Ces investissements radicaux, auxquels s'associe une incertitude extrême, ne sont dus ni à des sociétés de capital-risque, ni à de géniaux inventeurs au fond de leur garage, mais à la main bien visible de l'État, qui a permis ces innovations. Ce serait l'État, selon elle, qui non seulement met en place un contexte propice à l'innovation, mais joue lui-même un rôle moteur et crée des marchés.

PROMOTION DE L'INNOVATION DANS LE DOMAINE ENVIRONNEMENTAL

Les pouvoirs publics encouragent l'innovation, de la phase de la recherche fondamentale jusqu'à celle de la commercialisation, à l'aide de différents instruments.

Le graphique présente le montant des subventions qui ont permis de financer des projets dans le domaine de l'environnement en 2015. Pour le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) et la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), ce montant ne représente qu'une petite partie des subventions qu'ils attribuent.



Rôle déterminant de l'État

L'État, souvent réduit au rôle d'administrateur et de régulateur, a un pouvoir d'innovation déterminant. Il prépare le terrain sur lequel la société et l'économie se développent. Le financement de la formation et de la recherche, la construction et l'entretien d'infrastructures telles que routes, voies ferrées et usines de traitement des déchets, tout comme l'élaboration et l'exécution des lois, constituent à cet égard des bases importantes.

Il joue également un rôle essentiel au niveau des innovations environnementales, qui ont pour objectif de dissocier la croissance économique de la consommation de ressources naturelles. Sur ce plan, le marché classique échoue dans une large mesure. Les entreprises privées n'investissent guère dans les nouvelles technologies si elles ne sont pas rentables, même si elles peuvent s'avérer très utiles à la collectivité. Cela tient au fait que les biens environnementaux n'ont en général aucun prix. L'État doit par conséquent s'activer et créer des incitations à l'innovation. Une juste combinaison d'instruments s'impose : une réglementation dynamique, par exemple, qui s'inspire de l'état du progrès technique, ou des incitations financières poussant à l'application des meilleures solutions.

L'OFEV encourage les technologies environnementales

La liste des tâches à accomplir en matière de politique environnementale ne s'est pas réduite au

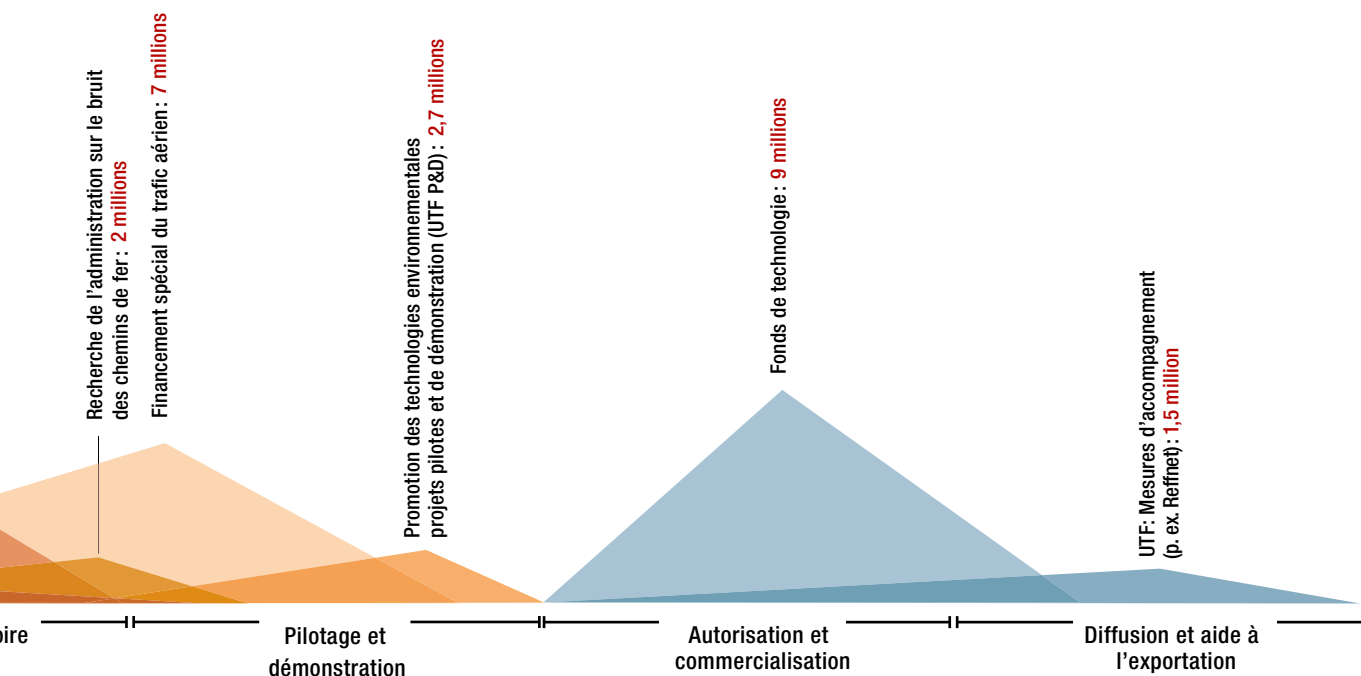
À propos des projets présentés

Des exemples d'innovations techniques destinées à résoudre des problèmes environnementaux sont présentés à travers les pages de ce dossier. Tous ont été subventionnés par la Confédération. La plupart ont reçu une aide financière de la promotion des technologies environnementales UTF.

De plus amples informations sur ces projets sont disponibles sur www.aramis.admin.ch > numéro de projet UTF (figure dans le descriptif à la page correspondante).

cours des dernières années, malgré les progrès accomplis dans divers secteurs. Changement climatique, déclin de la diversité biologique, micropolluants dans l'eau, bruit, polluants atmosphériques et sites contaminés sont des problèmes qui requièrent des solutions encore meilleures et donc des innovations.

Les innovations sont aussi directement encouragées par la Confédération, par exemple au travers de la CTI, son organe de promotion de l'innovation, qui seconde les entreprises privées, lesquelles développent les résultats de la recherche en collaboration avec les universités pour en faire des produits et des technologies commercialisables. Pourtant, seulement 5% environ des fonds de la CTI (150 millions de francs par an) sont affectés à des innovations importantes pour l'environnement; le reste bénéficie à d'autres secteurs. La



Confédération a donc créé d'autres instruments afin de promouvoir spécifiquement les innovations environnementales. On en compte trois, mis en œuvre par l'OFEV: la promotion des technologies environnementales (UTF), le Fonds pour les recherches forestières et l'utilisation du bois ainsi que le Fonds de technologie, qui cautionne les entreprises suisses dont les produits novateurs favorisent une réduction durable des émissions de gaz à effet de serre.

Dotée de quelque 4,5 millions de francs, l'UTF est certes modeste. Elle joue pourtant un rôle essentiel, car elle soutient des innovations parvenues au stade ultime et crucial précédant leur entrée sur le marché: la phase pilote. Les résultats de laboratoire sont alors mis à l'épreuve dans les conditions réelles de l'activité industrielle. L'UTF consolide ainsi le dernier maillon avant la commercialisation.

L'exemple de la lutte contre les particules

On peut dire aujourd'hui que la Suisse n'aurait pas beaucoup progressé en matière de protection de l'environnement et des ressources naturelles sans la promotion des technologies environnementales. C'est le cas, par exemple, de la charge en particules fines. La Suisse et l'Union européenne (UE) ont décrété depuis longtemps une valeur limite pour les émissions de particules (PM10). Les particules diesel, cancérogènes, sont particulièrement toxiques. À la fin des années 1990, la Suisse s'efforça donc de réduire ces émissions en intégrant des filtres sur les engins de chantier des tunnels. L'essai s'avéra fructueux et montra qu'il était possible d'abaisser de plus de 97% les émissions de suie de diesel en recourant à des systèmes fermés de filtres à particules. S'appuyant sur ce constat, l'OFEV mit en vigueur la directive Air Chantiers en 2002: les filtres devinrent obligatoires sur tous les grands chantiers de construction; à partir de 2006, grâce au plan d'action de la Confédération contre les poussières fines, de nombreux bus, bateaux, locomotives et autres véhicules furent également équipés.

Ces progrès ne furent possibles que grâce aux innovations et aux standardisations survenues dans les technologies de mesure des poussières fines. Cofinancées par l'UTF, elles permettent un comptage précis des particules de suie dans les gaz d'échappement. Même les particules les plus petites et les plus toxiques sont ainsi recensées, ce qui a contribué à rendre les filtres plus effi-

caces et à les contrôler. En 2008, le Conseil fédéral définit une valeur limite chiffrée, pour l'ensemble des chantiers, dans l'ordonnance sur la protection de l'air. Grâce à la contribution suisse notamment, l'UE introduisit peu après, dans sa législation, une norme similaire pour les voitures diesel et les poids lourds. Aujourd'hui, près de 100 millions de véhicules en Europe sont équipés de filtres à particules.

Le recul désormais mesurable des émissions de suies de diesel a permis d'améliorer la qualité de l'air dans de nombreuses régions, ce qui a une incidence positive sur la santé et, partant, sur le coût de la santé. Une étude menée à la demande du Parlement européen en 2014 fait état d'un rapport coût/bénéfice de 1 à 12 pour des mesures analogues en Europe; autrement dit, chaque euro investi dans des mesures de protection de l'air permet d'économiser douze euros en dépenses de santé. L'initiative pionnière de la Suisse dans la lutte contre les particules fines y aura contribué dans une large mesure.

Le bien-être par l'innovation

Les nombreuses innovations, parfois modestes, présentées en guise d'exemples dans ce dossier revêtent toutefois une grande importance pour l'environnement. Chaque pièce du puzzle compte dans l'optique d'une Suisse durable. Les exemples montrent que la politique environnementale de l'OFEV est globale et axée sur le long terme, en vue de concilier le développement et le bien-être avec la nature. Une politique ambitieuse favorise aussi la croissance. Rien ne peut mieux en témoigner que les innovations environnementales. Des études comparatives révèlent que les pays les plus respectueux de l'environnement au monde sont en même temps les plus novateurs. On ne s'étonnera donc plus que les marchés liés à la technologie environnementale et aux techniques énergétiques durables figurent parmi ceux qui connaissent les plus fortes croissances. La multiplication des demandes adressées à l'UTF suggère aussi que la modernisation écologique s'accélère.

Affamés et audacieux, tels doivent être les entrepreneurs inventifs, selon Steve Jobs. En Suisse, nous pouvons adopter d'autant plus cette devise que l'État se montre disposé à les soutenir sur la voie longue et difficile de l'innovation, depuis l'émergence d'une idée jusqu'à sa mise sur le marché.

Pour en savoir plus:

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-01



CONTACTS

Karine Siegwart
Vice-directrice de l'OFEV
Dirige les domaines Hydrologie,
Économie et Innovation, Observa-
tion de l'environnement
+41 58 463 09 20
info@bafu.admin.ch

Daniel Zürcher
Chef de la section Innovation
OFEV
+41 58 462 93 51
daniel.zuercher@bafu.admin.ch



SOUTIEN PUBLIC À L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE

« La Suisse offre de très bonnes conditions »

Que valent les aides que la Confédération octroie à l'innovation dans le domaine de l'environnement ? Les réponses de Heinz Müller, de l'Institut fédéral de la propriété intellectuelle, et Christine Roth, de Swissmem, l'association de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux.

Propos recueillis par Daniel Zürcher et Gregor Klaus, photos : Flurin Bertschinger, Ex-Press/OFEV

environnement : La Suisse, à la pointe de la recherche sur les cleantech, n'est pourtant pas considérée comme une nation exportatrice dans ce domaine. Pourquoi ?

Heinz Müller : Le secteur des cleantech couvre des spécialités très différentes. Il est difficile de les rassembler et la Suisse n'y parvient pas encore. La collaboration entre les entreprises laisse à désirer. Nous exportons d'excellents composants (moteurs, éléments de microcontrôleurs ou systèmes de filtres) utilisés dans le domaine des cleantech, mais nous ne proposons pas assez de solutions globales, telles que des systèmes complets d'élimination des déchets ou des usines d'incinération des ordures ménagères destinés à une grande ville voire à tout un pays.



Heinz Müller

est expert en brevets à l'Institut fédéral de la propriété intellectuelle (IPI) et professeur de biochimie à la Faculté de médecine de l'Université de Bâle. À l'IPI, il est chargé des interactions entre les divisions des brevets et les universités et hautes écoles, ainsi que les institutions d'encouragement telles que le Fonds national suisse.

Christine Roth : Nous devons mieux communiquer. L'industrie suisse des machines, des équipements électriques et des métaux (industrie MEM) est tournée vers l'exportation et évolue sur le marché mondial. Les chaînes de valeur sont très liées entre elles. Nos membres font partie d'un vaste réseau d'acteurs et les entreprises s'efforcent surtout de se

positionner dans ces chaînes en fournissant des produits de grande qualité.

L'État soutient l'innovation dans le domaine de l'environnement. Est-ce justifié ?

Christine Roth : L'environnement est un bien public. Il est justifié que l'État, responsable de la qualité de l'environnement, s'engage à certaines conditions, par exemple en fixant des valeurs limites pour les polluants ou

en favorisant directement l'innovation environnementale. Mais au bout du compte, les technologies doivent pouvoir s'imposer sur le marché, donc être rentables et se vendre. Les interventions et réglementations étatiques ne doivent être ni trop rigides, ni trop pesantes, pour ne pas devenir un obstacle aux processus économiques et à l'innovation.

Heinz Müller : Conserver la qualité de l'air et de l'eau relève clairement de l'État. Après tout, notre

consommation de citoyens entraîne des nuisances pour l'environnement. Et comme nous préférons acheter un nouveau téléviseur plutôt qu'un chauffage écologique, l'État doit poser un cadre adéquat. Mais l'économie doit bien sûr aussi profiter des innovations environnementales.

L'État doit-il attendre qu'une technologie existe pour introduire de nouvelles lois, valeurs limites ou normes ?

Heinz Müller : Cela peut aussi être l'inverse, dans la mesure où c'est compatible sur le plan économique. Si l'économie a suffisamment de temps pour générer une innovation, un nouveau marché se crée. Les entreprises agissent et innovent lorsqu'elles savent qu'elles pourront vendre leur produit parce que la loi l'exige.

Christine Roth : Du point de vue de l'industrie MEM, axée sur l'exportation, les prescriptions nationales sont toujours délicates : les réglementations peuvent vite devenir des obstacles.

Heinz Müller : C'est un défi de plus pour l'État : il doit s'efforcer de donner à certaines normes une assise internationale. Je ne suis pas partisan des interventions étatiques, mais dans le domaine de l'environnement, certaines fonctions de l'État sont vitales.

Que pensez-vous des conditions générales qui règnent en Suisse par rapport à l'innovation dans le domaine des cleantech ?

Christine Roth : Les conditions sont très bonnes. La Suisse est à la pointe de l'innovation et elle doit le rester. Le niveau de formation est élevé, la recherche universitaire excellente. Le libéralisme économique est associé à un soutien à l'innovation bien dosé, notamment grâce à la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI). Certes, les idées nouvelles en faveur de l'environnement ne représentent qu'une petite part des activités de cet organisme, mais de nombreuses technologies utilisées dans les cleantech sont issues de domaines d'application classiques. En matière d'innovation, il n'y a d'ailleurs pas que les instruments de l'État, mais aussi d'innombrables initiatives du secteur privé. À cet égard, on pourrait certainement encore optimiser les allègements fiscaux des entreprises pour les travaux qu'elles mènent dans la recherche et le développement, afin d'encourager leurs efforts.

Heinz Müller : La Confédération pourrait favoriser davantage les innovations environnementales dès le début de la chaîne d'innovation en lançant

un Pôle de recherche national (PRN). En effet, les PRN visent, outre l'excellence de la recherche, le transfert de connaissances et de technologies ainsi que la mise en réseau des acteurs. De nombreuses technologies environnementales importantes ne sont pas encore sorties des laboratoires universitaires pour arriver dans les entreprises.

La CTI soutient la recherche et le développement jusqu'à la phase du prototype de laboratoire, mais pas les installations pilotes et les installations de démonstration, qui peuvent fonctionner dans le contexte industriel. Cette pratique doit-elle changer ?

Heinz Müller: Je ne pense pas. Les projets de la CTI sont réalisés en collaboration avec des entreprises. À un certain moment, la technologie est remise à l'entreprise. Avec les installations pilotes, on sort du cadre de la recherche. Elles devraient donc être générées par les entreprises qui les vendront ensuite. Dans le domaine de l'environnement, la situation est un peu différente en raison de la défaillance du marché et des besoins spécifiques de protection de la collectivité. D'où la promotion des technologies environnementales de l'OFEV, destinée à soutenir spécifiquement les installations pilotes et les installations de démonstration.

Que pensez-vous de cet instrument ?

Christine Roth: Il est axé sur la pratique et évite la bureaucratie. Le soutien de la Confédération peut avoir pour effet de stimuler d'autres sponsors. Certains projets ne verraient pas le jour sans cela. Il faudrait envisager d'encourager davantage de projets phares, susceptibles d'avoir un grand rayonnement.

Heinz Müller: Il soutient des projets très intéressants. Mais il est regrettable que les sommes remboursées par les projets ayant un succès commercial aillent dans la caisse générale de la Confédération au lieu d'être réinvesties dans l'innovation.

Les entreprises suisses sont réservées quant à l'introduction d'innovations écologiques. Pourquoi ne profitent-elles pas de ces possibilités d'innover et d'améliorer leur efficacité ?

Christine Roth: Ce n'est pas si simple. Les entreprises doivent concilier de nombreux aspects. Les coûts d'introduction des technologies écologiques entrent en ligne de compte, tout comme les cycles d'amortissement. Plusieurs questions se posent : comment intégrer une nouveauté dans des processus existants, sachant que l'innovation doit s'harmoniser avec l'ensemble du système ? Y

a-t-il un marché ? L'amélioration de l'efficacité sera-t-elle durable ? Il faut en outre veiller à ce que les bonnes personnes au sein de l'entreprise acquièrent les compétences nécessaires.

Heinz Müller: Une technologie environnementale n'implique pas toujours une amélioration de l'efficacité. C'est parfois l'inverse : réduire les émissions de polluants peut entraîner d'abord de nouveaux investissements coûteux. Mais ce qui importe souvent bien davantage, c'est l'image de l'entreprise. Cet aspect est encore trop peu abordé dans le débat sur les technologies environnementales. Or une plus-value en termes d'image peut accroître les ventes.

Christine Roth: Mais les entreprises disent aussi de plus en plus que le caractère « vert » n'est pas un argument commercial suffisant.

Heinz Müller: C'est vrai si le produit est plus cher. Mais pour un prix équivalent, l'argument « vert » est un avantage.

Christine Roth: Effectivement. Un exemple : une entreprise suisse a développé un procédé de stérilisation par rayonnement des matériaux d'emballage destinés aux produits alimentaires. Il permet d'éviter d'utiliser des bains de produits chimiques coûteux et énergivores. Les coûts et les émissions de CO₂ diminuent, alors que la productivité augmente. Le succès commercial repose sur une combinaison entre l'efficacité du point de vue des coûts et des matériaux et le bénéfice pour l'environnement.



Christine Roth

dirige le secteur Environnement chez Swissmem, l'association de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux. Elle est chargée de conseiller les entreprises membres sur les questions environnementales et de défendre leurs intérêts dans ce domaine. Avec quelque 330 000 employés, l'industrie MEM est le principal employeur industriel de Suisse.

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-02



CONTACT

Daniel Zürcher

Chef de la section Innovation

OFEV

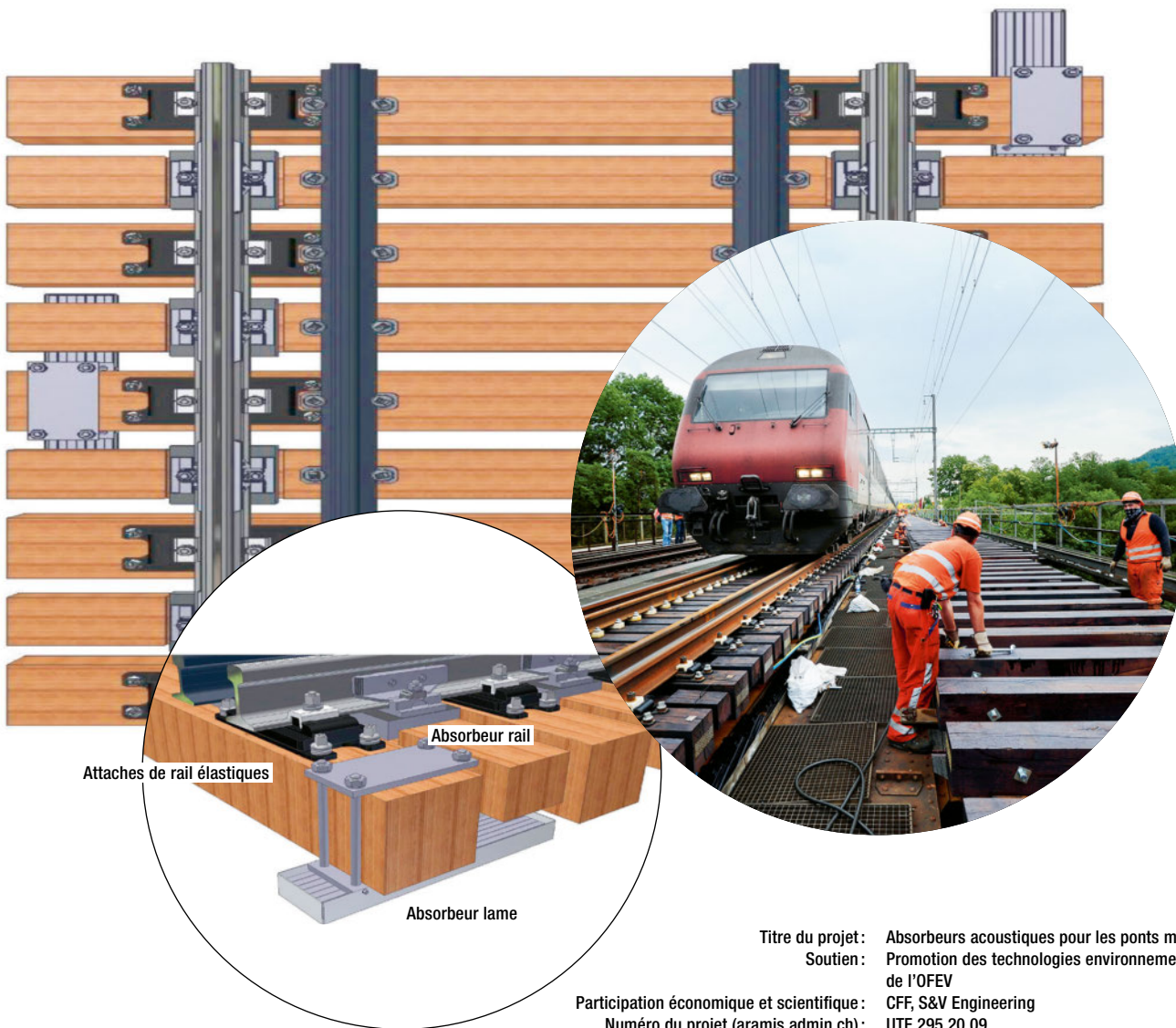
+41 58 462 93 51

daniel.zuercher@bafu.admin.ch

Quand un train traverse un pont métallique, toute la construction se met à vibrer et génère un bruit considérable. La Suisse compte plusieurs dizaines d'ouvrages de ce type. Une nouvelle technique permet de procéder à un assainissement acoustique efficace et peu coûteux. Des absorbeurs de vibrations sont directement installés sur les rails. En les combinant avec un tapis en granulés de caoutchouc placé entre la construction en acier et le ballast, cette innovation réduit les

émissions sonores, de telle sorte qu'il ne persiste plus de différence audible entre le bruit généré dans la zone du pont et celui généré sur le reste du tracé. Elle représente aussi un avantage sur le plan économique, car ce système coûte dix fois moins cher que la méthode classique qui consistait à remplacer un pont métallique par un pont en béton, soit environ 2,5 millions de francs au lieu de 25 millions. (gk)

Illustration : OFEV; photo : Emanuel Per Freudiger/az



ÉCO-INNOVATION

Titre du projet: Absorbeurs acoustiques pour les ponts métalliques
Soutien: Promotion des technologies environnementales de l'OFEV

Participation économique et scientifique: CFF, S&V Engineering
Numéro du projet (aramis.admin.ch): UTF 295.20.09

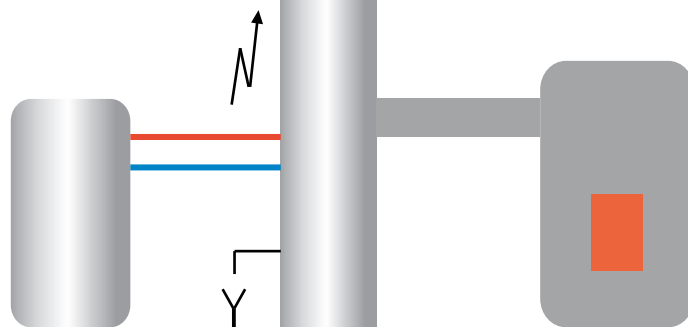
En sourdine

PROTECTION CONTRE LE BRUIT

Zéro smog



Le canal de ventilation et d'évacuation de la cheminée combiné à un filtre électrique réduit les émissions de particules à moins de 15 mg/m^3 , ce qui est trois fois inférieur aux systèmes actuels.



Matière première renouvelable et neutre en CO_2 , le bois est aussi la plus ancienne source d'énergie de l'humanité. C'est un combustible indigène disponible sur le long terme. Depuis quelques années, il joue un rôle de plus en plus important dans l'approvisionnement éco-énergétique des logements et des bureaux. L'utilisation de cette matière première peut néanmoins générer des émissions de particules fines nocives pour la santé. Le projet «NOSMOG» a permis de développer un système innovant et compact qui réduit considérablement la concentration de particules dans toutes les phases de l'exploitation et améliore sensiblement le rendement énergétique, mais qui peut aussi servir de canal de ventilation à peu de frais. Le système de chauffage et de ventilation est actuellement dans la dernière phase de développement avant sa commercialisation. (gk)

Source illustrations : Salerno Engeler GmbH

ÉCO-INNOVATION

PROTECTION DE L'AIR

Titre du projet : Système de chauffage à bois et de ventilation efficace et peu polluant
 Soutien : Promotion des technologies environnementales de l'OFEV
 Participation économique et scientifique : ARGE Salerno Engeler GmbH, OekoSolve AG, Airmodul AG, Ökozentrum Langenbruck
 Numéro du projet (aramis.admin.ch) : UTF 457.13.13

ÉPURATION DES EAUX

En finir avec les micropolluants

À lui seul, le marché est généralement incapable d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux. C'est notamment le cas dans le domaine de la protection des eaux, où de nouvelles mesures de protection s'imposent. La Confédération a créé en 2016 une base légale visant à réduire la quantité de micropolluants qui se déversent dans les eaux via les stations d'épuration. Elle a également soutenu les innovations nécessaires. *Texte: Lukas Denzler*

En Suisse, plus de 97% des eaux usées sont collectées dans les égouts, puis traitées dans une station d'épuration. C'est tout bénéfique pour la protection des eaux! Mais il n'y a pas de quoi se reposer sur ses lauriers. Un problème nouveau ne cesse de s'aggraver: les micropolluants. Ils proviennent entre autres d'une foule de produits d'usage courant tels que les cosmétiques, les détergents et les médicaments. Comme les stations d'épuration des eaux usées (STEP) classiques ne les éliminent pas suffisamment, on les retrouve dans nombre de cours d'eau. Or, même présents en quantités infimes, ces polluants peuvent nuire aux organismes aquatiques. Ils représentent de plus un risque potentiel pour l'eau potable.

Dispositions plus strictes depuis le début de l'année

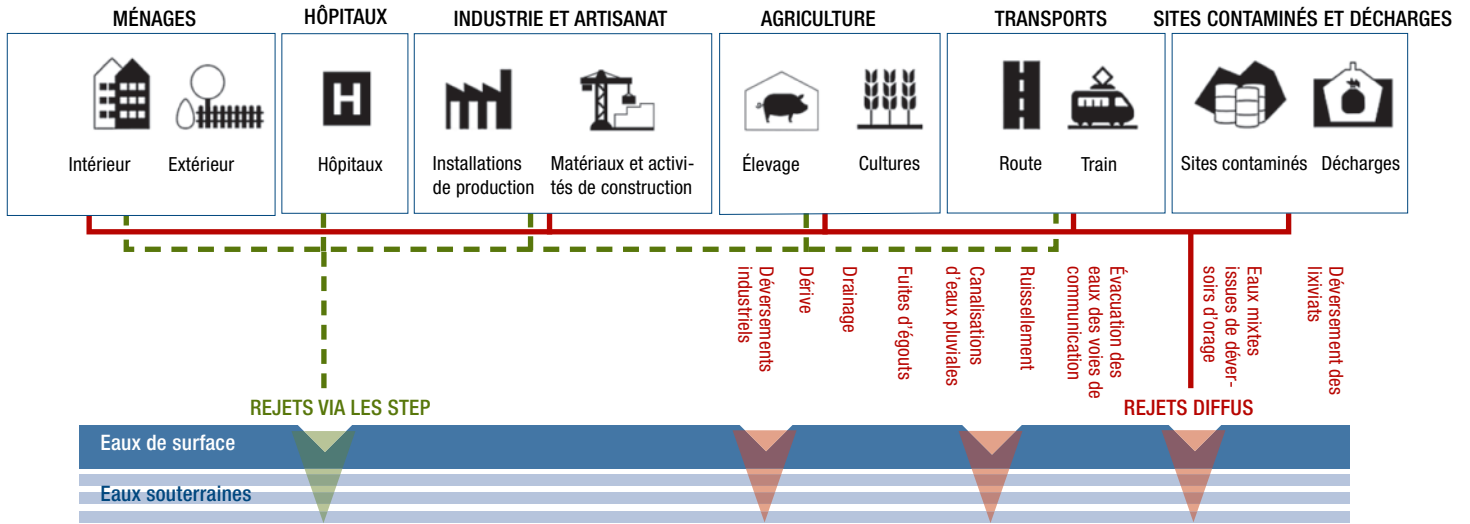
En 2006, l'OFEV a lancé le projet Stratégie MicroPoll afin d'explorer les moyens techniques permettant d'éliminer les micropolluants des eaux usées. Les résultats obtenus ont conduit le parlement et le Conseil fédéral à prendre, ces dernières années, diverses décisions politiques en matière d'épuration des eaux: en particulier, la révision de la loi et de l'ordonnance sur la protection des eaux. Entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2016, les nouvelles dispositions contraignent certaines STEP à améliorer leur efficacité. «Ce sont surtout les plus grandes stations qui devront s'équiper d'une nouvelle étape de traitement. Mais l'obligation vise aussi les STEP de taille

moyenne qui déversent les eaux traitées dans un lac servant de ressource d'eau potable ou très apprécié pour la pêche et les loisirs», explique Michael Schärer, chef de la section Protection des eaux au sein de l'OFEV. Des exigences plus strictes s'appliquent également aux STEP dont l'effluent épuré représente plus de 10% du volume du cours d'eau récepteur. Selon Michael Schärer, sur les quelque 700 STEP suisses, une centaine devront être optimisées.

Bien que les micropolluants proviennent de différentes sources (voir graphique ci-contre en haut), il est utile de s'attaquer tout d'abord à la source ponctuelle que sont les stations d'épuration communales. D'autant que les nombreux travaux de recherche et essais pilotes ont débouché sur des solutions applicables. Michael Schärer estime que, d'ici 25 ans, environ la moitié des eaux usées communales seront débarrassées d'au moins 80% des micropolluants. Les coûts seront pour l'essentiel couverts par une taxe sur les eaux usées, prélevée auprès de toutes les stations d'épuration. Son montant ne dépassera toutefois pas 9 francs par habitant et par an et elle ne sera prélevée que jusqu'en 2040. L'argent collecté contribuera aux investissements nécessaires et une STEP sera exemptée de la taxe dès qu'elle aura pris des mesures pour réduire les micropolluants.

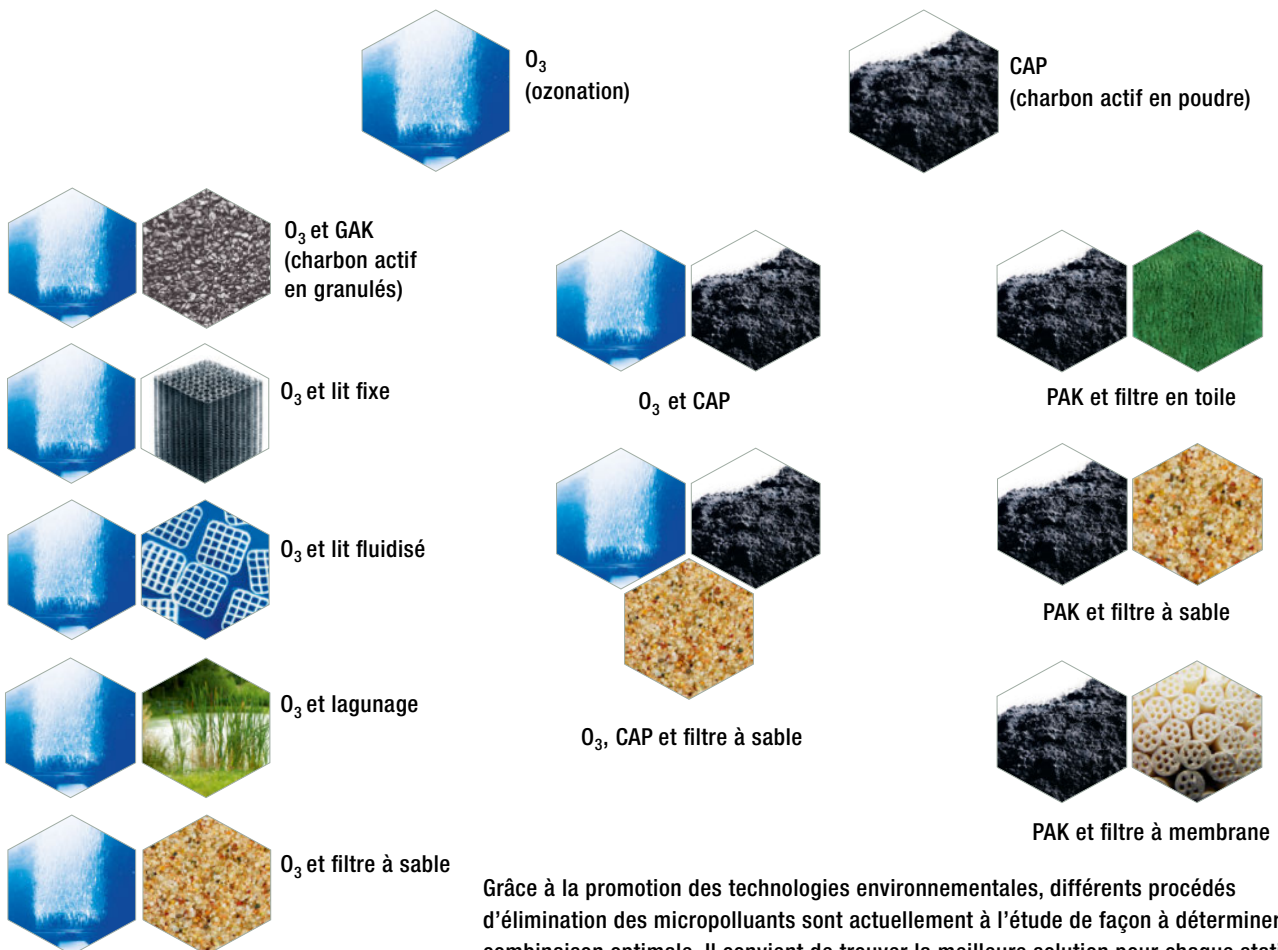
Une STEP suisse classique compte trois étapes d'épuration: le traitement mécanique (sépara-

SOURCES DES MICROPOLLUANTS



Source : OFEV

ÉLIMINATION DES MICROPOLLUANTS : PROCÉDÉS À L'ÉTUDE



Grâce à la promotion des technologies environnementales, différents procédés d'élimination des micropolluants sont actuellement à l'étude de façon à déterminer leur combinaison optimale. Il convient de trouver la meilleure solution pour chaque station d'épuration.

Source : OFEV

tion des matières solides), l'étape biologique (dégradation des polluants organiques par des microorganismes) et la précipitation chimique du phosphate (réduction de la charge de nutriments). Dans les régions où les conditions de déversement sont plus strictes s'ajoute une quatrième étape, qui consiste en une filtration à travers du sable. Les spécialistes planchent désormais sur l'intégration de systèmes supplémentaires destinés à piéger les micropolluants. «Jusqu'ici, deux techniques ont été retenues: l'une utilise l'ozone, l'autre du charbon actif en poudre», précise Adriano Joss, de l'Institut fédéral de recherche sur l'eau (Eawag), à Dübendorf (ZH).

L'ozone peut «casser» les micropolluants

L'ozone est utilisé depuis longtemps déjà dans la préparation d'eau potable. Des adaptations sont toutefois requises pour le traitement des eaux usées. L'ozone (O₃), dont la molécule est formée de trois atomes d'oxygène, est très réactif. Les essais pilotes réalisés à Regensdorf

«Jusqu'ici, deux techniques ont été retenues: l'une à l'ozone, l'autre au charbon actif en poudre.»

Adriano Joss, Eawag

(ZH) et à Lausanne ont montré qu'il permet de «casser» les micropolluants. Les produits issus de cette réaction peuvent cependant avoir des effets indésirables. Pour réduire ce risque, l'eau doit subir un traitement complémentaire, tel le passage dans un filtre à sable. À Regensdorf, les scientifiques de l'Eawag n'ont plus décelé aucune substance problématique dans des eaux qui avaient subi une telle filtration.

Selon Adriano Joss, le dosage de l'ozone constitue un vrai défi: il n'en faut ni trop, ni trop peu. Lorsque la quantité d'ozone est insuffisante, la capacité d'épuration diminue. Quant au surdosage, il coûte cher. Assurée sur place à partir d'oxygène, la production d'ozone consomme en effet beaucoup d'électricité et représente la moitié des coûts du procédé. La première installation à ozonation de Suisse a été mise en service à Dübendorf en mars 2014 et fournit des informations cruciales pour la conception et la réalisation d'autres installations (voir *environnement* 4/2014, pages 44 à 47).

Le traitement à l'ozone ne convient cependant pas toujours, en particulier lorsque la part des eaux industrielles et artisanales est élevée. Ces eaux contiennent parfois du bromure, que l'ozone peut transformer en bromate, potentiellement cancérigène. Avec l'aide de son équipe, Urs von Gunten, spécialiste de la potabilisation et de la qualité de l'eau à l'Eawag et à l'EPFL, a donc conçu un test en cinq étapes, qui permet de savoir si des eaux usées se prêtent ou non à une ozonation.

Le coup de pouce du charbon actif

Une autre solution consiste à recourir au charbon actif en poudre, qui a fait ses preuves depuis des décennies dans la préparation d'eau potable et dans l'épuration d'eaux industrielles. Contrairement à l'ozone qui divise les micropolluants, le charbon actif les accroche dans ses particules poreuses, ce qui permet ensuite de les éliminer par filtration.

L'Allemagne possède déjà une bonne expérience dans ce domaine. En Suisse, la commune de Herisau (AR) a été la première à mettre en service, en septembre 2015, une étape de traitement à base de charbon actif en poudre. Les responsables ont opté pour ce procédé, car l'industrie textile locale déverse ses eaux usées à la STEP et que l'ozone n'élimine pas suffisamment les polluants qu'elles contiennent, tel l'alcool polyvinylique.

L'inconvénient des installations actuelles réside dans leur taille: il faut un bassin spécial, afin de séparer ensuite le charbon actif des eaux usées. Les spécialistes étudient donc des solutions plus compactes. Ils cherchent par exemple à savoir s'il serait possible d'introduire la poudre de charbon actif dès la phase du traitement biologique, pour l'éliminer avec les boues d'épuration — ou alors de la mélanger aux eaux usées avant le passage dans le filtre à sable. Pour être vraiment efficace, le charbon actif doit toutefois rester en contact avec les eaux usées durant vingt minutes au moins.

L'Eawag teste actuellement une approche intéressante à la STEP de Bülach (ZH). À la place du sable, le filtre est rempli de charbon actif sous forme de granulés, d'un diamètre allant de 0,2 à 1 millimètre. La question essentielle est de savoir combien de temps le charbon conserve toute son efficacité. L'avantage de ce procédé est que le charbon actif peut être régénéré et donc réutilisé.

Combiner les deux méthodes

L'idée d'associer les deux procédés gagne par ailleurs du terrain. Lausanne, par exemple, optera probablement pour un système combiné. «La solution hybride offre une grande souplesse», estime Gregor Maurer, ingénieur auprès du Service d'assainissement de la Ville de Lausanne. Si l'ozone se prête bien à la dégradation de certaines substances, le charbon actif couvre un autre éventail de polluants. Selon Gregor Maurer, un système combiné a par ailleurs l'avantage de s'adapter plus facilement au traitement de nouveaux polluants ou à des exigences accrues en matière d'épuration. Si tout se passe comme prévu, la nouvelle installation entrera en service en 2020.

Plateforme financée par l'OFEV

Un autre défi réside dans le fait que chacune des stations d'épuration qu'il faut équiper est unique. Or les dispositions légales se contentent d'exiger que la charge de micropolluants soit réduite de 80% au moins. Dans chaque cas, il incombe donc aux spécialistes de trouver la meilleure solution. À cet effet, ils peuvent notamment se tourner vers la plateforme «Techniques de traitement des micropolluants» de l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA). «Nous voulons favoriser les échanges de connaissances et d'expériences dans ce secteur», déclare Pascal Wunderlin, qui gère depuis 2013 le secrétariat de ce service financé par l'OFEV et domicilié auprès de l'Eawag.

La plateforme élabore les bases nécessaires à la collecte et à l'évaluation systématiques des données concernant la consommation d'électricité et les coûts d'exploitation des installations. Un autre projet est consacré au suivi des installations: réalisés avant et après l'épuration, des relevés transmis à distance doivent servir à confirmer que la capacité d'épuration requise est respectée en permanence. Il s'agit à présent de mettre au point des méthodes appropriées, qui feront sans doute appel à des appareils de mesure utilisant la lumière ultraviolette: «L'épuration réduit l'absorption des UV, ce qui fournit un bon moyen d'estimer le taux d'élimination des micropolluants», explique Pascal Wunderlin.

Le mal à la racine

Les possibilités offertes par la technique ne doivent pas faire oublier qu'une simple idée suffit parfois à résoudre un problème à la source.

Prenons le cas des produits de contraste radiologique administrés aux patients. Ils sont éliminés assez rapidement dans les urines et proviennent d'un groupe limité de personnes. Or, ces substances ne se dégradent pratiquement pas dans l'environnement et se retrouvent présentes dans nombre de cours d'eau. Si, durant la journée qui suit leur examen radiographique, les personnes concernées urinaient dans un sachet spécial, éliminé ensuite avec les ordures, ces substances ne parviendraient pas dans les eaux. Cette idée a du bon, car tant l'ozone que le charbon actif se révèlent particulièrement peu efficaces dans le cas des produits de contraste. Une autre innovation pourrait bientôt permettre d'intercepter les polluants et les résidus de médicaments, du moins ceux provenant des hôpitaux, avant qu'ils ne parviennent à la STEP (voir article page 18).

Il serait toutefois utopique de vouloir collecter toutes les substances polluantes à la source. En décidant d'optimiser de manière ciblée ses principales stations d'épuration afin d'améliorer le traitement des eaux usées, la Suisse joue un rôle de pionnière au niveau international. Ce thème restera une priorité pour la promotion des technologies environnementales au cours des prochaines années, souligne Marie-Laure Pesch, de la section Innovation à l'OFEV. Ainsi, il y a fort à parier que le pays est en train d'écrire un nouveau chapitre dans l'histoire de la protection des eaux.

Pour en savoir plus:

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-03



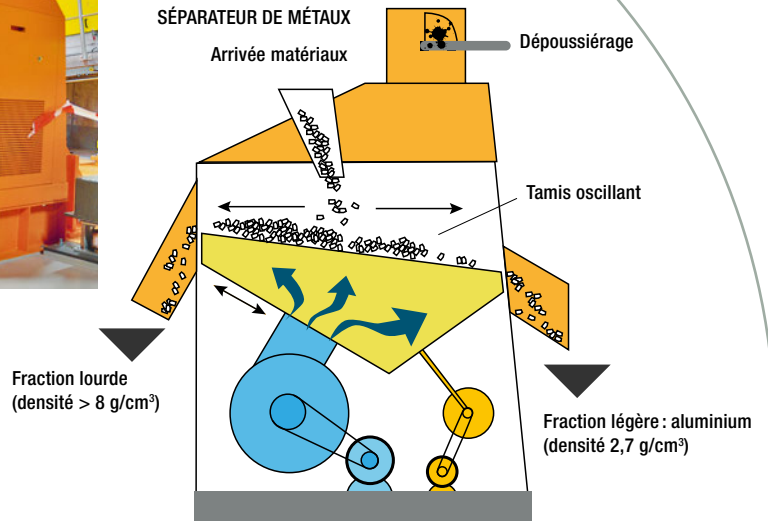
CONTACTS

Michael Schäfer
 Chef de la section Protection
 des eaux, OFEV
 +41 58 464 79 43
michael.schaerer@bafu.admin.ch

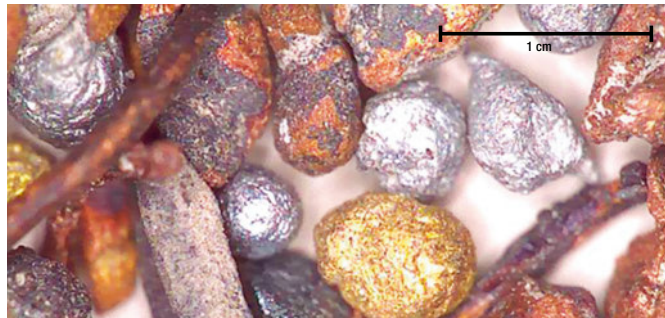


Marie-Laure Pesch
 Section Innovation
 OFEV
 +41 58 462 96 16
marie-laure.pesch@bafu.admin.ch

Mines urbaines



Aluminium (fraction légère); cuivre, étain, zinc, chrome, plomb, or, argent, palladium



Les déchets offrent un grand potentiel énergétique, exploité en Suisse dans les usines d'incinération des ordures ménagères. Ces dernières décennies, de nombreuses innovations ont optimisé le processus de combustion et minimisé les émissions de polluants. Par contre, le potentiel de matières premières contenu dans les scories, qui subsistent après la combustion des déchets et présentent des teneurs en métaux comparables aux minerais exploitables, est encore peu valorisé. Tandis que le fer est extrait au moyen d'un aimant, la récupération d'autres métaux

précieux tels le cuivre, l'argent et l'or représente un grand défi technique. Une nouvelle installation de traitement unique au monde permet de recycler près de la totalité des métaux provenant des scories. Il est ainsi possible de diminuer la surface de décharge, de fermer le circuit de recyclage des métaux et d'éviter l'impact environnemental lié à l'extraction minière des matières premières dans d'autres pays. La récupération représente un gain en termes écologiques et économiques. (gk)

Photos : KEZO/ZAR

Titre du projet : Traitement des scories pour le recyclage matière des métaux

Soutien : Promotion des technologies environnementales de l'OFEV

Participation économique et scientifique : ZAV Recycling AG, Fondation ZAR, Hochschule für Technik Rapperswil

Numéro du projet (aramis.admin.ch) : UTF 458.14.13

VALORISATION DES DÉCHETS

ÉCO-INNOVATION



Cartouches de toner



Tri des matériaux composites avec adjonction de l'agent inerte



Filtrage de la poudre de toner

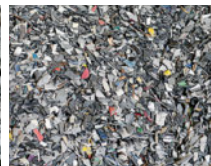


FRACTIONS FINALES

Métaux non ferreux – recyclage dans les fonderies, récupération de cuivre



Ferraille – matière première secondaire destinée aux aciéries



Plastiques – recyclage de plastique



Mélange destiné à la fabrication de matériaux de construction

Toner vert

Contrairement aux circuits presque fermés qui caractérisent les déchets électroniques, il n'existait jusqu'ici aucun procédé permettant de recycler les cartouches d'imprimantes (toner) dans le respect de la santé et de l'environnement. Le problème principal réside dans les composants de cette poudre, facilement inflammables et dangereux à recycler sans mesures de sécurité spéciales. Les cartouches usagées finissent donc le plus souvent dans les usines d'incinération des ordures ménagères, où elles provoquent régulièrement

des explosions de poussières et où la plupart des matériaux valorisables sont perdus. Un nouveau procédé permet de fixer les particules de toner susceptibles de déclencher des explosions afin de pouvoir séparer les métaux précieux du plastique, les recycler et les réintégrer dans le circuit des matières. Une installation pilote de traitement et de gestion des cartouches a montré que le système répond aux attentes et peut être rentable. (gk)

Photos: Immark

Titre du projet : Procédé de recyclage pour les cartouches de toner
 Soutien : Promotion des technologies environnementales de l'OFEV
 Participation économique et scientifique : Immark AG, Swissi Process Safety GmbH
 Numéro du projet (aramis.admin.ch) : UTF 467.23.13

DE L'IDÉE À LA COMMERCIALISATION

La genèse d'une innovation

L'OFEV soutient le développement de technologies environnementales innovantes. Il encourage des produits, technologies et procédés novateurs qui préservent l'environnement, améliorent l'efficacité des ressources et accroissent la compétitivité de l'économie suisse. Les toilettes sèches Rollac 1.0 en constituent un bon exemple. Destinées essentiellement aux hôpitaux, ces nouveaux équipements mobiles doivent contribuer à résoudre un problème crucial pour la protection des eaux : les rejets de micropolluants – notamment des résidus de médicaments provenant des hôpitaux – dans les eaux usées. *Texte : Kaspar Meuli*



Recherche fondamentale



Prototype



CLOsac 1^{re} génération

RECHERCHE FONDAMENTALE

Repérer et comprendre un problème environnemental

C'est un projet de recherche soutenu par l'OFEV, le « Réseau suisse poissons en diminution », qui a révélé il y a quinze ans le problème des micropolluants pour les organismes aquatiques. Ce vaste projet interdisciplinaire étudiait les causes du recul massif des effectifs de poissons dans les années 1990. Il a

mis en lumière une série de facteurs qui portent atteinte à leur santé. Il est notamment apparu que les micropollutions dues par exemple aux pesticides, aux médicaments et aux perturbateurs endocriniens pouvaient nuire aux truites de rivière et à d'autres espèces.

RECHERCHE APPLIQUÉE

Chercher une solution au problème

À la Haute école spécialisée du Nord-Ouest de la Suisse (FHNW), des chercheurs se sont attelés au développement de toilettes sèches il y a dix ans. L'im-

pulsion était venue du canton de Bâle-Campagne, qui souhaitait cesser de déverser les eaux usées des hôpitaux dans les stations d'épuration. Un travail de diplôme financé par l'OFEV à hauteur de 35 000 francs a permis de démontrer la faisabilité de telles toilettes : les matières fécales et l'urine sont brûlées dans des sachets au lieu de parvenir dans les canalisations via les toilettes et les bassins de lit. Selon cette étude,

en cinq étapes



CLOsac 2^e génération



Rollac 1.0, commercialisé

Photos : Fischnetz ; Liftag AG

le matériau servant à la fabrication des sachets est un élément décisif : il ne doit laisser échapper aucune odeur. Après de longues expériences, la solution idéale a été trouvée : un film plastique de plusieurs épaisseurs.

PROTOTYPES DE LABORATOIRE

Trouver et tester la solution

Claude Lüscher, professeur à la FHNW, et son collaborateur Julien Furstos, auteur du travail de diplôme sur les toilettes sèches, ont ensuite dû poursuivre le développement de leur système, entre-temps breveté, de manière à pouvoir le tester en milieu hospitalier. Avec des partenaires privés (les fabricants du film

plastique et du système de fermeture), ils ont élaboré un prototype qui a été essayé notamment par un hôpital de Soleure. Les réactions ont été positives, tant de la part des patients que du personnel soignant. Les toilettes sèches mobiles ont été présentées en 2012 au Swiss Innovation Forum de Bâle. L'OFEV et le canton de Soleure ont contribué à hauteur de 565 000 francs à cette phase de développement, qui a duré plusieurs années.

INSTALLATION PILOTE INDUSTRIELLE

Adapter la solution à la réalité

La recherche d'un partenaire pour la fabrication du produit en série a été difficile. Pendant plusieurs années, le chef

de projet, Claude Lüscher, a tenté en vain de convaincre les grandes entreprises du secteur sanitaire. C'est finalement avec Philipp Untersander, le patron de Liftac AG, une PME de Grabs (SG), qu'il a pu collaborer. Cette société spécialisée dans les équipements hospitaliers a décidé de lancer les toilettes sèches sur le marché. Créant pour cela une nouvelle entreprise, CLOsac AG, elle a acheté les brevets existants à la FHNW et engagé Julien Furstos, le jeune diplômé, s'assurant ainsi un précieux savoir-faire. De nouveaux essais en milieu hospitalier

ont permis d'améliorer considérablement le prototype. La fermeture des sachets par clip, prévue initialement, n'étant pas assez étanche aux odeurs, elle a été remplacée par un système de soudure. Il est en outre apparu que les toilettes sèches présentent aussi des avantages du point de vue de l'hygiène ainsi que pour le confort du patient et le travail du personnel.

COMMERCIALISATION

Le dernier maillon de la chaîne d'innovation

Les toilettes Rollac 1.0 sont commercialisées depuis l'automne 2015. Ces toilettes sèches mobiles, fabriquées dans un premier temps à 50 exemplaires, se distinguent des divers prototypes notamment par leur aspect. La structure massive en acier a fait place à un appareil maniable et esthétique doté d'un capot en plastique. Pour la commercialisation, le fabricant a imaginé un modèle commercial original: plutôt que d'acheter les toilettes, les hôpitaux peuvent aussi les louer. Pour faire connaître son produit, sans équivalent sur le marché pour l'instant, CLOsac AG compte sur ses contacts dans le monde hospitalier en Suisse, ainsi que sur les foires environnementales à l'étranger, un moyen de diffusion soutenu par l'OFEV, qui finance les stands suisses.

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-04



CONTACT
Yves Wenker
Section Innovation
OFEV
+41 58 464 34 25
yves.wenker@bafu.admin.ch

Comment l'OFEV soutient l'innovation

L'OFEV apporte son soutien à la technologie environnementale, comblant ainsi une lacune importante dans la chaîne d'innovation: le financement du passage risqué entre le laboratoire et le monde réel. Il subventionne surtout des prototypes proches de la fabrication en série, des produits tests et des installations pilotes techniquement matures. La promotion des technologies environnementales apporte donc une contribution majeure – et parfois décisive – à la transformation rapide des résultats de la recherche en produits et technologies commercialisables, et donc à l'amélioration de la qualité de l'environnement, dans tous les domaines importants en Suisse.

Quelque quatre millions de francs sont mis à disposition chaque année. La procédure de candidature est décrite sur le site internet de l'OFEV. Les demandes inférieures à 50 000 francs sont évaluées en interne par la division compétente et la section Innovation de l'OFEV. Les projets plus importants sont traités par un comité composé d'experts des divisions spécialisées de l'OFEV ainsi que de représentants de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et de l'Office fédéral de l'énergie. Ce comité se réunit deux à quatre fois par an. Les candidats ont alors la possibilité de présenter leurs projets et de répondre aux questions. Les critères retenus pour l'octroi de l'aide sont les suivants: Quelle est la contribution à l'environnement? En quoi la technologie est-elle innovante? Existe-t-il un marché, un remboursement est-il envisageable? Les autres domaines du développement durable (économique et social) profitent-ils aussi de l'innovation? Et enfin, l'équipe est-elle à même de mener à bien le projet?

Ces présentations donnent souvent lieu à des discussions débouchant sur des améliorations. Par exemple, si une innovation dans le domaine des déchets touche à des aspects concernant les eaux usées ou la protection contre le bruit, les spécialistes des divisions compétentes peuvent intervenir et proposer de prendre en compte de nouveaux aspects visant à renforcer la prestation environnementale du produit final. (gk)

LA SCIENCE AU SERVICE DU CLIMAT

La recherche, outil crucial pour préparer l'avenir

Gouverner, c'est prévoir. La société et l'économie doivent se préparer à relever les défis que représentent les changements climatiques. La recherche joue un rôle important dans l'élaboration d'une stratégie appropriée. C'est elle qui permet de détecter les problèmes auxquels nous serons confrontés, d'adapter continuellement les technologies et de développer des solutions nouvelles. La gestion des eaux en donne une bonne illustration. *Texte: Lucienne Rey*

Mesures destinées au réseau suisse de relevés glaciologiques (GLAMOS), effectuées sur le grand glacier d'Aletsch. Les tiges permettent de mesurer la fonte ou l'accumulation de la neige durant toute une année hydrologique.

Photo: GLAMOS/Huss



En Suisse, l'industrie et l'artisanat, l'agriculture, les ménages, le tourisme, le bâtiment et les industries extractives consomment 2150 millions de mètres cubes d'eau par an, soit presque le volume du lac de Walenstadt. La production annuelle d'électricité en utilise même 250 fois plus pour activer les turbines. Ces chiffres impressionnants sont attestés par le programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (voir article page 40). Cette ressource naturelle fournie par nos rivières et nos lacs est indispensable au bon fonctionnement du

pays. Il est d'autant plus urgent de savoir quel sera l'impact du réchauffement climatique sur sa disponibilité.

Le projet de recherche «Changement climatique et hydrologie en Suisse» (CCHydro), financé par l'OFEV, a obtenu de premiers résultats. Certaines questions importantes sont toutefois restées sans réponse. C'est pourquoi l'OFEV a lancé en 2015 le projet intitulé «Données hydrologiques concernant le changement climatique» (Hydro-CH2018). Il constitue un thème prioritaire à part entière du National

La recherche environnementale de l'OFEV

Pour accomplir ses missions variées, l'OFEV doit obtenir des réponses à de nombreuses questions complexes. Aussi finance-t-il des projets de recherche appliquée afin de fournir des solutions aux problèmes et aux défis qui se posent à court ou à long terme dans l'environnement. Contrairement à d'autres domaines politiques, l'OFEV ne possède pas de centres d'étude. Il doit donc collaborer avec des experts externes venant des universités, des hautes écoles spécialisées, des stations de recherche ou d'institutions privées.

Le plan directeur de recherche Environnement garantit la mise à disposition des connaissances nécessaires à la politique suisse en la matière. Ses différents champs d'action découlent de l'application des bases légales ainsi que des mandats donnés par le parlement. Mis à jour tous les quatre ans, cet instrument de planification est contraignant pour les divisions spécialisées de l'OFEV. Son élaboration est suivie par une commission indépendante dont les membres sont issus de la science, de l'économie et de l'administration. De 2013 à 2016, l'OFEV a pu consacrer 29 millions de francs à sa recherche inter- et transdisciplinaire.

Pour assurer une vue d'ensemble des travaux menés dans les universités et les hautes écoles spécialisées du pays et faciliter coordination et transparence, l'OFEV exploite une banque de données qui répertorie actuellement plus d'un millier de groupes de recherche et leurs domaines d'activité. Elle est accessible à tous et peut être consultée sur le site de l'office. (gk)



CONTACT
Olivier Jacquat
Section Innovation
OFEV
+41 58 462 99 79
olivier.jacquat@bafu.admin.ch

Centre for Climate Services (NCCS; nccs.ch), créé en 2015 et prendra en compte les scénarios récemment élaborés par MétéoSuisse.

Le régime hydrographique évolue

Selon des calculs reposant sur les scénarios de CCHydro, le volume annuel des ressources nationales en eau ne va pratiquement pas changer d'ici à 2035. À long terme cependant — soit à l'horizon 2085 —, il diminuera légèrement. Le Tessin surtout doit s'attendre à des pertes: dans le bassin-versant du lac Majeur, le niveau des rivières baissera de 10%. «Les effets qualitatifs des changements climatiques ont déjà été décrits il y a vingt ans», commente David Volken, ancien responsable du projet à l'OFEV. «Grâce à CCHydro, nous disposons maintenant de données quantitatives sur les modifications prévisibles du régime des eaux en Suisse, à court et à long terme.»

L'évolution de la distribution saisonnière des débits sera plus significative que les changements de volume. Les cours d'eau qui prennent leur source en haute montagne et sont influencés par la fonte des glaces et des neiges accuseront la mutation la plus forte. La limite des chutes de neige va en effet s'élever de quelque 500 mètres d'ici à la fin du siècle. Les rivières du Plateau vont changer de caractère. Alors que le débit des cours d'eau suisses était alimenté à près de 40% par la fonte des neiges entre 1980 et 2009, cette proportion s'abaissera à 25% d'ici à 2085. Une part croissante des précipitations hivernales s'écoulera immédiatement au lieu de rester stockée durant une période prolongée dans le manteau neigeux. Ainsi, le débit des rivières sera plus volumineux en hiver — mais plus faible en été — que par le passé, et la fréquence des niveaux d'eau extrêmes augmentera, avec les conséquences que cela implique pour les zones habitées et l'espace économique. Il convient donc de contrôler les mesures de protection contre les crues sur le Plateau et dans le Jura, et de prendre des dispositions pour prévenir des phases prolongées de sécheresse.

Les glaciers sondés au radar

Si les milieux du tourisme et de la protection de la nature déplorent le recul des glaciers, d'autres y décèlent aussi des avantages, car les écoulements supplémentaires devraient donner l'occasion de produire davantage d'électricité. Mais avant d'investir dans des lacs de retenue et dans le pompage-turbinage, il serait bon de connaître le volume des réserves d'eau stockées dans la glace. Avec des collègues, Andreas Bauder, géophysicien au Laboratoire de recherches

hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques de l'École polytechnique fédérale de Zurich (VAW/EPFZ), a développé à cette fin un système radar spécial.

Le dispositif permet des mesures aériennes, un grand progrès par rapport aux relevés antérieurs qui, étant effectués à pied, étaient tributaires de l'accessibilité des surfaces glaciaires. Ici, le système radar est fixé à un cadre métallique carré dont les arêtes mesurent quatre mètres de longueur. L'appareil est donc assez lourd pour assurer la stabilité nécessaire durant le vol de l'hélicoptère. La comparaison des résultats avec des relevés traditionnels confirme la précision de la nouvelle méthode. Les données obtenues pour le glacier de Trift, à l'extrémité orientale du canton de Berne, sont particulièrement riches d'enseignements : « Nous avons pris des mesures lorsque la langue glaciaire était encore là, soit avant la formation du nouveau lac, et avons pu valider nos calculs après la fonte de la glace », explique Andreas Bauder.

Le lac créé par le retrait du glacier n'a pas échappé non plus aux responsables des Forces motrices de l'Oberhasli SA (Kraftwerke Oberhasli, KWO). Cet emplacement fraîchement dégagé conviendrait à merveille pour un nouveau lac de retenue. Le sous-sol étant constitué de granit et la vallée très étroite, un minimum de béton suffirait à garantir un grand volume de stockage. Le rapport de gestion 2014 de KWO fait mention de 85 millions de mètres cubes au moins, qui pourraient produire 180 gigawatt-heures de courant par an pour une puissance installée de 80 mégawatts. Le nouveau lac serait relié horizontalement à celui de Räterichsboden. Ils fonctionneraient comme une seule unité au sein des installations de la centrale. Le groupe de travail mis en place par l'entreprise prévoit de déposer une demande de concession. Le projet a de bonnes chances d'être réalisé, car le terrain libéré par le glacier est pratiquement vierge.

À l'écoute des matériaux charriés

Le recul des glaciers va conduire en outre à augmenter encore le charriage et les matières en suspension dans les rivières de montagne. Une perspective peu réjouissante pour les exploitants de centrales, car ces particules fines attaquent les turbines. Les spécialistes parlent d'usure par hydro-abrasion pour qualifier les dégâts causés par l'eau turbinée quand elle transporte du sable et des matières en suspension. « Ces dommages représentent en Suisse des coûts annuels de

quelque 30 millions de francs », précise Robert Boes, le directeur du VAW. La recherche travaille à des méthodes susceptibles d'identifier quels solides sont les plus problématiques et dans quelles conditions. « Que les particules aient un diamètre de 0,1 ou de 0,2 millimètre n'est pas indifférent », souligne l'expert. L'heure est maintenant à l'étude de terrain, durant laquelle des procédés pointus de mesure acoustique et optique sont testés sur un aménagement hydroélectrique du Valais. Cette expérimentation doit aboutir à des systèmes qui

« Connaître le volume de charriage d'une rivière est essentiel pour se protéger contre les crues. »

Robert Boes, VAW

permettront un jour à l'industrie électrique de savoir à temps s'il faut arrêter les turbines pour éviter leur endommagement par les matières qui affluent.

Les instruments destinés à mesurer le transport de sédiments dans les ruisseaux et les rivières en sont déjà au stade de l'application. Les géophones ont fait leurs preuves : l'eau est amenée sur des plaques en acier sous lesquelles sont fixés des capteurs. Ceux-ci enregistrent les impulsions causées par le glissement du sable ou le roulement du gravier sur la plaque et renseignent ainsi sur la nature et le volume du charriage. Ces informations rendent la gestion des galeries de déviation et des prises d'eau plus efficace, empêchant que les lacs de retenue ne se comblerent et que les prises ne soient obstruées (voir aussi *environnement* 1/2015, pages 44 à 48).

« Connaître le volume de charriage d'une rivière est également essentiel pour se protéger contre les crues », rappelle Robert Boes. Plus les phénomènes météorologiques extrêmes se multiplieront, plus ces dispositifs innovants prendront de l'importance.

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-05





CONTACT
Fabia Hüsler
Division Hydrologie
OFEV
+41 58 469 77 53
fabia.huesler@bafu.admin.ch

Oiseaux à puce

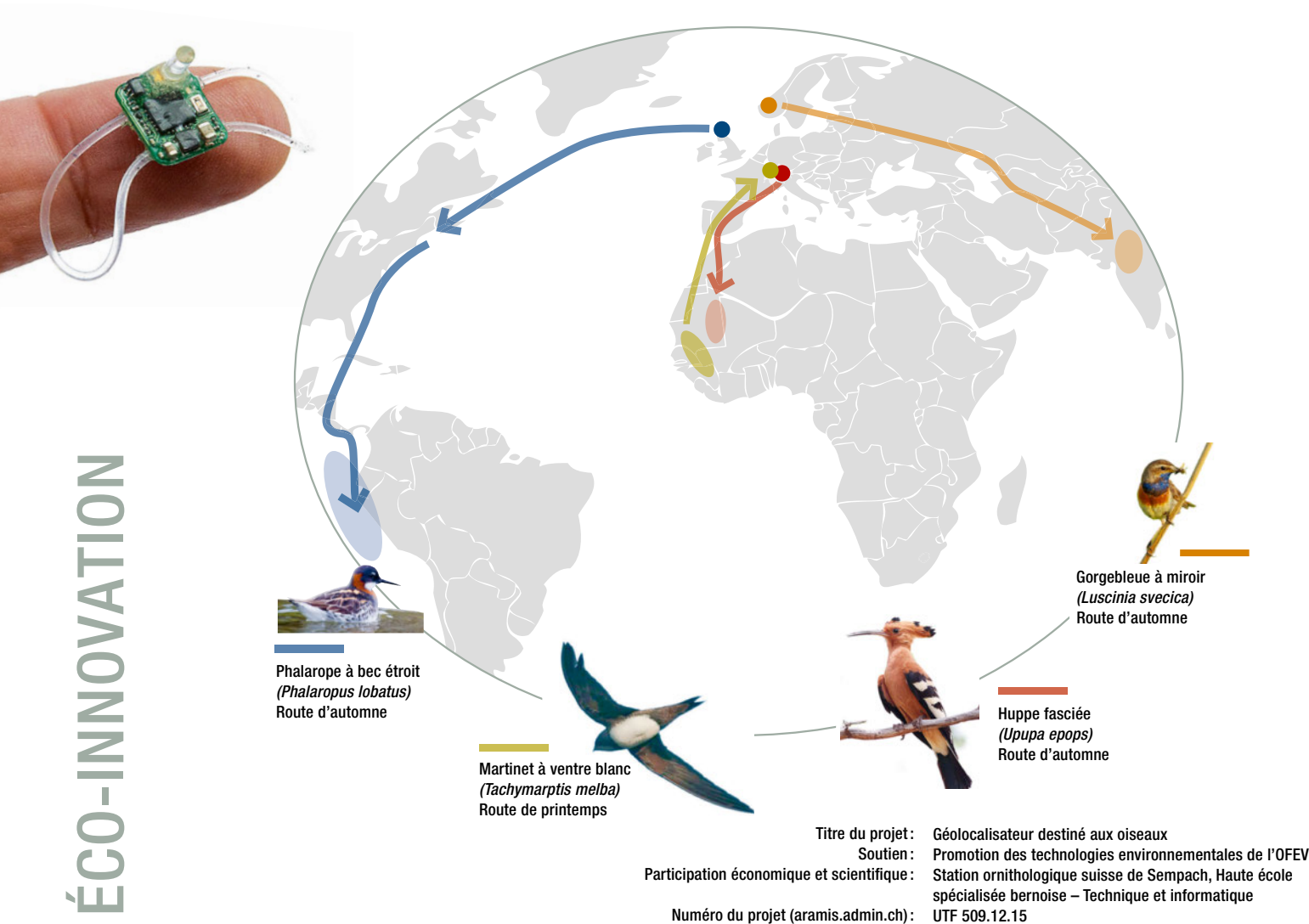
Ces dernières décennies, de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs ont vu leurs populations diminuer considérablement. Il est urgent d'améliorer la protection de ces animaux et de la coordonner à l'échelle internationale. Mais pour protéger les zones de repos et d'hivernage des oiseaux migrateurs, il est nécessaire de les connaître. Il y a quelques années encore, il n'existait aucune solution technique pour identifier les routes parcourues par les oiseaux de moins de 100 grammes. Une innovation comble à présent cette lacune. Le projet

a permis de développer un géolocalisateur qui enregistre la position des oiseaux sans menacer leur survie pendant leur longue migration car il pèse moins d'un gramme. La dernière génération de cet appareil high-tech enregistre en outre l'activité, la hauteur de vol et la température, et transmet les données dès que l'oiseau est à portée d'un récepteur. Il est ainsi inutile de capturer à nouveau les individus. Le géolocalisateur aide à planifier les mesures urgentes de protection des espèces indigènes, en Suisse comme à l'étranger. (gk)

Représentation schématisée des résultats de la recherche à l'aide du géolocalisateur :

-  Surfaces colorées : zones d'hivernage
-  Points : zones de nidification des oiseaux munis d'un émetteur

Source : Station ornithologique de Sempach



ÉCO-INNOVATION

PROTECTION DES ESPÈCES



Oasis verticales

Les espaces verts remplissent de nombreuses fonctions en zone urbaine : ils améliorent le microclimat, filtrent les poussières fines ainsi que les particules de gaz d'échappement dans l'air et atténuent le bruit. Ils peuvent également offrir une grande valeur écologique en servant d'habitat à de nombreuses espèces végétales et animales, et constituent des lieux de détente et de contact avec la nature. À présent, il est aussi possible de végétaliser des façades de bâtiments. Le nou-

veau module SKYFLOR® allie la force créatrice de la nature à une technologie innovante. Le système, composé d'une plaque de béton ultra-performant, d'une couche de substrat et d'une plaque en céramique poreuse, permet de végétaliser des murs gris de multiples façons. On peut ainsi admirer une oasis de verdure verticale à Neuchâtel : une prairie florale du pied sud du Jura pousse sur un mur antibruit qui isole de la route le parc de la rue des Bercles. (gk)

Photos : Creabeton/Skyflor

Titre du projet : Façades végétalisées
 Soutien : Promotion des technologies environnementales de l'OFEV
 Participation économique et scientifique : Creabeton Matériaux SA, hepia – Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
 Numéro du projet (aramis.admin.ch) : UTF 397.31.11

BIODIVERSITÉ

ÉCO-INNOVATION

INSTALLATION DE DÉMONSTRATION

L'immeuble en bois, une étape vers la société à 2000 watts

En Suisse, c'est surtout en milieu rural que l'on trouve des maisons en bois. Pourtant, depuis quelques années, ce matériau est de plus en plus utilisé pour des immeubles en ville. Un projet de démonstration soutenu par la Confédération montre les possibilités qu'il offre lorsqu'il est associé à bon escient à des installations techniques efficaces. *Texte : Pieter Poldervaart*

Le système swisswoodhouse se compose de différents éléments en bois préfabriqués. En cas de besoin, il est possible de redéfinir l'agencement intérieur de l'immeuble moyennant de simples transformations.

Photos : Renggli AG



D'habitude, une façade grise crée une impression morne et rebutante. Mais l'immeuble d'habitation en bois situé à cinq minutes à pied de la gare de Nebikon (LU) réserve une bonne surprise : chacune des lattes verticales de la façade est vernie dans une nuance de gris légèrement différente qui tire parfois sur le bleu, parfois sur le vert. « Cette diversité est voulue », explique Sven Barendsen, conseiller chez Renggli SA, entreprise générale spécialisée dans la construction en bois à Sursee (LU). Car la conception de la façade indique d'emblée que le bois joue un rôle de premier plan dans cette maison. Suédois d'origine, Sven Barendsen, qui a étudié la construction en bois et s'occupe des ouvrages d'envergure chez Renggli SA, a bon espoir que ce type de construction s'affranchisse davantage encore du segment de la maison individuelle en Suisse : « Il ne s'agit pas de faire que du bois. Mais ce matériau offre d'énormes avantages par rapport au béton et à l'acier dans de nombreuses applications. » Le besoin en énergie grise, par exemple, est nettement moins important.

Une maison composée de 518 éléments

L'immeuble de Nebikon, achevé en 2014 et presque entièrement loué, révèle une combinaison idéale entre construction en bois et installations techniques efficaces. Le projet pilote de démonstration swisswoodhouse est le fruit d'une longue collaboration entre Renggli SA, Bauart Architectes et Urbanistes SA, mais aussi l'OFEV et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Le béton n'a été utilisé que pour les fondations, le garage souterrain et les deux noyaux du bâtiment comprenant les cages d'escalier et d'ascenseur, et sert à renforcer l'immeuble de quatre étages, qui compte seize appartements et deux lofts.

L'achèvement du gros œuvre, réalisé en trois semaines seulement, caractérise aussi cette construction. L'unité de production de Renggli SA à Schötz (LU) avait fraisé au préalable les 518 éléments en bois, au millimètre près, et les avait préparés pour l'assemblage : l'isolation et les fenêtres en bois et métal à triple vitrage étaient déjà montées dans les éléments de la façade lors de



la livraison. L'entreprise avait même installé les chemins de câbles et les tuyaux de ventilation dans les parois intérieures, ainsi que les sols de gravier calcaire destinés à limiter les bruits d'impact. Elle a recouru à de nouvelles fixations pour l'assemblage des panneaux de bois, développées avec le soutien financier de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI). Seuls la pose du parquet, les raccordements électriques et les travaux de peinture ont dû être effectués sur place.

L'objectif des 2000 watts

Le projet swisswoodhouse vise en premier lieu à ce que les bâtiments répondent au moins aux critères stricts de la norme Minergie-P-Eco, qui prévoit notamment une consommation d'énergie inférieure de 40% aux méthodes de construction standard. Dans le cas présent, le chauffage et la production d'eau chaude sont assurés par une pompe à chaleur équipée de sondes géothermiques. L'aération douce permet de régler le chauffage de manière optimale et de récupérer la chaleur résiduelle

||| *Le système swisswoodhouse permet d'aller plus loin que la norme Minergie-P-Eco et de s'approcher des objectifs de la société à 2000 watts dans le domaine de l'habitat.*

provenant de l'air vicié. En matière d'électricité, l'immeuble produit une partie de sa consommation grâce à une installation photovoltaïque de 157 mètres carrés sur le toit, le reste étant acheté sous forme de courant certifié EnergyStar.

Le système swisswoodhouse permet d'aller plus loin que la norme Minergie-P-Eco et de s'approcher des objectifs de la société à 2000 watts dans le domaine de l'habitat. L'ambition est de réduire de deux tiers la performance énergétique par personne, qui s'élève à 6300 watts aujourd'hui. À cet égard, l'emplacement de l'immeuble de Nebikon est approprié: il permet de vivre sans voiture grâce à la proximité des transports publics. De plus, la construction est économe en espace: c'est un compromis entre la

maison individuelle, gourmande en superficie, et le grand lotissement, souvent critiqué pour son côté anonyme. L'une des particularités de la conception réside dans la triple flexibilité du projet, qui se base sur une structure modulaire de 18 mètres carrés : il est possible de prévoir différents plans d'appartements ; grâce aux espaces bien proportionnés, les locataires sont libres d'utiliser les pièces à leur guise ; enfin, le grand nombre de murs non porteurs permet, si nécessaire, de redéfinir l'agencement moyennant de petites transformations.

Pour l'électroménager tel que lave-vaisselle, réfrigérateur et cuisinière, le choix s'est volontairement porté sur les appareils les plus efficaces du marché. L'éclairage est mis entièrement sur des ampoules LED et, dans les espaces publics, sur des détecteurs de mouvement. Par ailleurs, chaque appartement dispose d'une plateforme électronique permettant de consulter la consommation d'électricité, de chaleur et d'eau. Cette information en temps réel invite à optimiser le comportement sur le plan énergétique.

L'industrie suisse accroît ses capacités

Les 1425 mètres carrés des façades sont en bois d'épicéa et de sapin suisse. Le bois utilisé pour la construction elle-même, 268 mètres cubes au total, provient en revanche d'Autriche, car il n'était pas disponible ici en quantité et en qualité suffisantes — la part de bois domestique dans le secteur du bâtiment se situe aujourd'hui à environ 35 %. Il sera bientôt plus facile d'opter en faveur du bois suisse : la plus grande scierie du pays, Schilliger Holz SA à Küssnacht (SZ), met en place un tri entièrement automatisé du bois de sciage, qui permettra d'attribuer au bois livré un usage optimal selon sa qualité et de le transformer en lamellé-collé dans une nouvelle ligne de production. Cet investissement qui se chiffre en dizaines de millions de francs a pour but de quadrupler la production ; Ernest Schilliger, copropriétaire de l'entreprise, le justifie par l'évolution de ces dernières années, qui plaide clairement pour la construction en bois. « De plus, le bois a un grand potentiel technique, en particulier pour les projets sur plusieurs étages », explique-t-il avec conviction.

Alfred Kammerhofer, responsable de la section Économie du bois et économie forestière à l'OFEV, corrobore ces prévisions positives : « Depuis 2006, le bois fait son retour comme matériau de construction. » Ces prochaines années, cet essor devrait se poursuivre. La raison de cet optimisme réside dans les nouvelles prescriptions de protection incendie, appliquées depuis 2015 dans l'Union européenne et, sous une forme adaptée, en Suisse. Plus aucune dis-

inction n'est faite entre matériaux de construction inflammables et ininflammables ; c'est le comportement effectif du matériau en cas d'incendie qui est déterminant. L'acier ne brûle pas, mais devient liquide à 1000 degrés — ce qui peut entraîner l'effondrement soudain de plafonds construits avec des poutrelles en acier. Le bois, lui, est inflammable, mais son comportement est connu et permet la planification de mesures de sécurité.

Max Renggli est « écopreneur » 2016

Alfred Kammerhofer cite d'autres atouts de la construction en bois. Le bois absorbe le CO₂, qui est un gaz à effet de serre. Les bâtiments en bois ont des parois plus fines que les bâtiments en dur, ce qui augmente la surface utile de 5 à 8 %. Et en cas de

« Les constructions en bois sont particulièrement intéressantes pour les investisseurs, qui veulent maintenir les charges à un niveau bas et qui privilégient de plus en plus la construction durable. »

Alfred W. Kammerhofer, OFEV

démolition, le bois peut par exemple être transformé en panneaux, puis, après cette utilisation, être brûlé pour produire encore de l'énergie. Les coûts de construction des bâtiments en bois peuvent être de 3 % inférieurs à 5 % supérieurs à ceux des bâtiments en béton et en briques. Mais leur exploitation, qui représente 80 % des coûts à l'échelle de leur existence, est moins chère. « C'est la raison pour laquelle les constructions en bois sont particulièrement intéressantes pour les investisseurs, qui veulent maintenir les charges à un niveau bas et qui privilégient de plus en plus la construction durable », précise Alfred Kammerhofer. Grâce au projet phare de Nebikon, l'idée de construire en hauteur avec du bois pourrait faire école. Le projet swisswoodhouse a déjà attiré l'attention : Max Renggli, fondateur de l'entreprise du même nom, a ainsi obtenu le Prix Suisse Environnement en janvier 2016 dans la catégorie « Écopreneur ».

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazinw2016-2-06



CONTACT

Alfred W. Kammerhofer
 Chef de la section Économie du bois et économie forestière, OFEV
 +41 58 463 03 08
alfred.kammerhofer@bafu.admin.ch

PROMOUVOIR LA CRÉATION DE VALEUR

Solution pure laine pour le val Verzasca

L'avenir du val Verzasca, avec ses villages pittoresques, ses cascades, ses parois rocheuses, ses forêts et ses pâturages, se joue en partie dans une halle industrielle de la plaine de Magadino. Une machine récemment développée y traite de petites quantités de laine issue de l'élevage ovin, un secteur important pour l'agriculture régionale. Cette innovation ouvre de nouvelles perspectives : souvent considérée comme un déchet, la laine devient soudain une matière première recherchée. *Texte : Vera Bueller*

L'élevage ovin joue un rôle important dans l'agriculture des vallées alpines de la Suisse méridionale. Mais jusqu'ici, pour les petits paysans et leurs quelque 20 000 moutons, seule la production de viande, de lait ou de fromage était intéressante. La laine n'avait pas de valeur particulière, car sa transformation n'était pas rentable. Les frais de transport vers les installations

de transformation — de grandes usines situées à l'étranger pour la plupart — dépassent généralement les prix offerts par les acheteurs. Sans compter que beaucoup de laveries n'acceptent pas d'aussi petits volumes. Et sur le marché international, par exemple dans le secteur de l'habillement, la laine suisse n'est de toute façon pas commercialisable, car la concurrence

Une matière première demandée : un nouveau système de lavage rend désormais possible la transformation de la laine suisse.

Photo : Associazione Pro Verzasca



de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande ou de la Chine fait pression sur les prix.

Dans ces conditions, beaucoup d'éleveurs n'utilisent pas la laine et la laissent pourrir ou la brûlent. Une situation dont Marcel Bisi, président de l'association régionale de paysans et artisans Pro Verzasca, ne pouvait se satisfaire : « Il n'est pas normal de jeter à la poubelle un produit naturel aussi précieux. » Il a donc réfléchi aux possibilités de résoudre le principal problème posé par la transformation de la laine dans les vallées tessinoises : où et comment laver, sécher et entreposer de façon décentralisée de petites quantités de laine ? En 2009, avec l'aide de Renzo Longhi, de l'Istituto CIM per la sostenibilità nell'innovazione (institut pour la durabilité dans l'innovation) de la Haute école spécialisée de la Suisse italienne SUPSI, il s'est mis à la recherche d'une technologie de lavage adaptée aux conditions suisses (petites quantités, sites de production isolés et éparpillés). Tous deux ont rapidement constaté qu'il n'existait pas d'équipement sur le marché permettant d'assurer un lavage efficace et écologique à un prix acceptable. Pourquoi ne pas développer alors une telle machine au sein de la SUPSI

d'un bassin à l'autre au moyen d'une fourche, et séchée entre chaque lavage. Les détergents chimiques agressifs sont remplacés par du savon et des ultrasons, et l'eau est continuellement traitée et réutilisée. Un cycle de lavage pour 600 grammes de laine — 200 grammes par cuve — dure 15 minutes. Ensuite, la laine est peignée, defeutrée, étirée, blanchie, teinte si nécessaire, et enfin filée. Jusqu'à 20 kilogrammes peuvent ainsi être traités en une journée. À titre de comparaison : la capacité d'une installation industrielle en Italie est de 60 000 kilos par jour. Mais les Tessinois n'ont pas l'intention de concurrencer ces dernières : « Ce sont les petites dimensions qui nous intéressent. Les consommateurs sont de plus en plus sensibles à la provenance des produits et apprécient les marchandises régionales de grande qualité, et c'est là-dessus que repose notre idée », souligne Renzo Longhi. Dès le début, l'objectif a été de produire de la laine de valeur destinée à des vêtements ou des étoffes, et non à des panneaux isolants, des matelas ou des tapis en feutre. Cette stratégie a permis de sauvegarder les emplois d'une quarantaine d'habitants du val Verzasca travaillant dans le secteur du filage et du tricotage. « Il va de soi qu'un pull-over entièrement fabriqué sur place revient nettement plus cher qu'un article produit par une chaîne internationale de vêtements », souligne Marcel Bisi. Cependant, de plus en plus de gens sont prêts à payer la différence dans l'intérêt d'une production indigène durable et écologique. « Cela contribue à garantir les conditions d'existence des petits paysans. »

« Les consommateurs sont de plus en plus sensibles à la provenance des produits et apprécient les marchandises régionales de grande qualité, et c'est là-dessus que repose notre idée. »

Renzo Longhi, Istituto CIM per la sostenibilità nell'innovazione

elle-même ? Ils ont obtenu pour cela une aide financière de la Commission fédérale pour la technologie et l'innovation (CTI) et de la promotion des technologies environnementales (UTF) de l'OFEV.

Vingt kilos par jour

La nouvelle installation Wool Wash se trouve dans une halle d'usine à Gordola — un centre de compétence pour la laine de Pro Verzasca. Elle mesure moins de 3 mètres de long, 50 centimètres de large et 1,6 mètre de haut. La laine sale provenant du val Verzasca passe dans trois cuves de lavage remplies d'eau chauffée à 50 degrés. Elle est automatiquement transportée

Un effet indirect positif pour la biodiversité

Un mouton de la race Bianca Alpina, la plus courante au Tessin, fournit un kilogramme de laine par année. Mais la matière première ne provient pas que des moutons. L'association se fait aussi livrer de la laine de chameau, d'alpaga, de lama ou encore de chèvre angora (mohair). Elle est en outre de plus en plus souvent approvisionnée par d'autres vallées tessinoises. Hormis quelques paysans qui rachètent la laine traitée, celle-ci est en général transformée en lainages ou vendue comme produit régional de qualité supérieure par l'intermédiaire de Pro Verzasca.

Dans une vallée aux paysages préservés comme la Verzasca, l'élevage ovin joue un rôle particulièrement important. En effet, si l'exploitation des pâturages devient inintéressante pour les paysans, la forêt regagne du terrain.

C'est une perte de qualité non seulement pour l'agriculture, mais aussi pour la biodiversité, car les petits habitats des zones de culture extensive disparaissent. À cela s'ajoute le problème de l'exode des populations, qui s'aggrave avec le manque d'emplois et de sources de revenu.

Des demandes en Suisse et à l'étranger

L'installation de lavage développée par la SUPSI et la stratégie de production qu'elle implique suscitent un intérêt croissant au-delà même

confiné au niveau local: « Wool-TI montre qu'il est possible d'obtenir beaucoup de résultats avec des moyens limités. Dans le cas présent, toute une chaîne de valeur a pu être bouclée. » C'est un bon exemple d'innovation technique. En outre, le traitement décentralisé de la laine permet de maintenir le transport, l'entreposage et la vente au sein de la région. « C'est une solution judicieuse du point de vue écologique et créatrice d'emplois. »



Les petits volumes de laine font l'objet d'un lavage automatique dans la machine. Les pères de cette innovation : Marcel Bisi (à gauche) et Renzo Longhi.

Photos : Associazione Pro Verzasca ; Medienbüro Selezione

du val Verzasca. « Nous avons déjà reçu des demandes de Toscane, de Vénétie, de Sicile et même de France et de Belgique », explique Renzo Longhi. Outre son prix abordable (environ 50 000 francs), elle est facile à transporter, à utiliser et à réparer et convient donc aussi aux régions isolées. L'association Laines d'ici de Cernier (NE), dans le parc naturel du Chasseral, a déjà prévu d'en acquérir une. Les deux innovateurs tessinois ont rédigé à l'intention des nouveaux utilisateurs un manuel qui tient compte des différentes races de moutons et classe leur laine en plusieurs catégories selon la qualité, la douceur et les possibilités d'emploi. « Ce serait bien si chaque parc naturel où l'on pratique l'élevage ovin pouvait acquérir ce type d'installation utilisable à l'échelle régionale », relève Renzo Longhi.

Ursula Frei, de la section Innovation à l'OFEV, espère elle aussi que ce succès ne restera pas

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-07



CONTACT

Ursula Frei

Section Innovation

OFEV

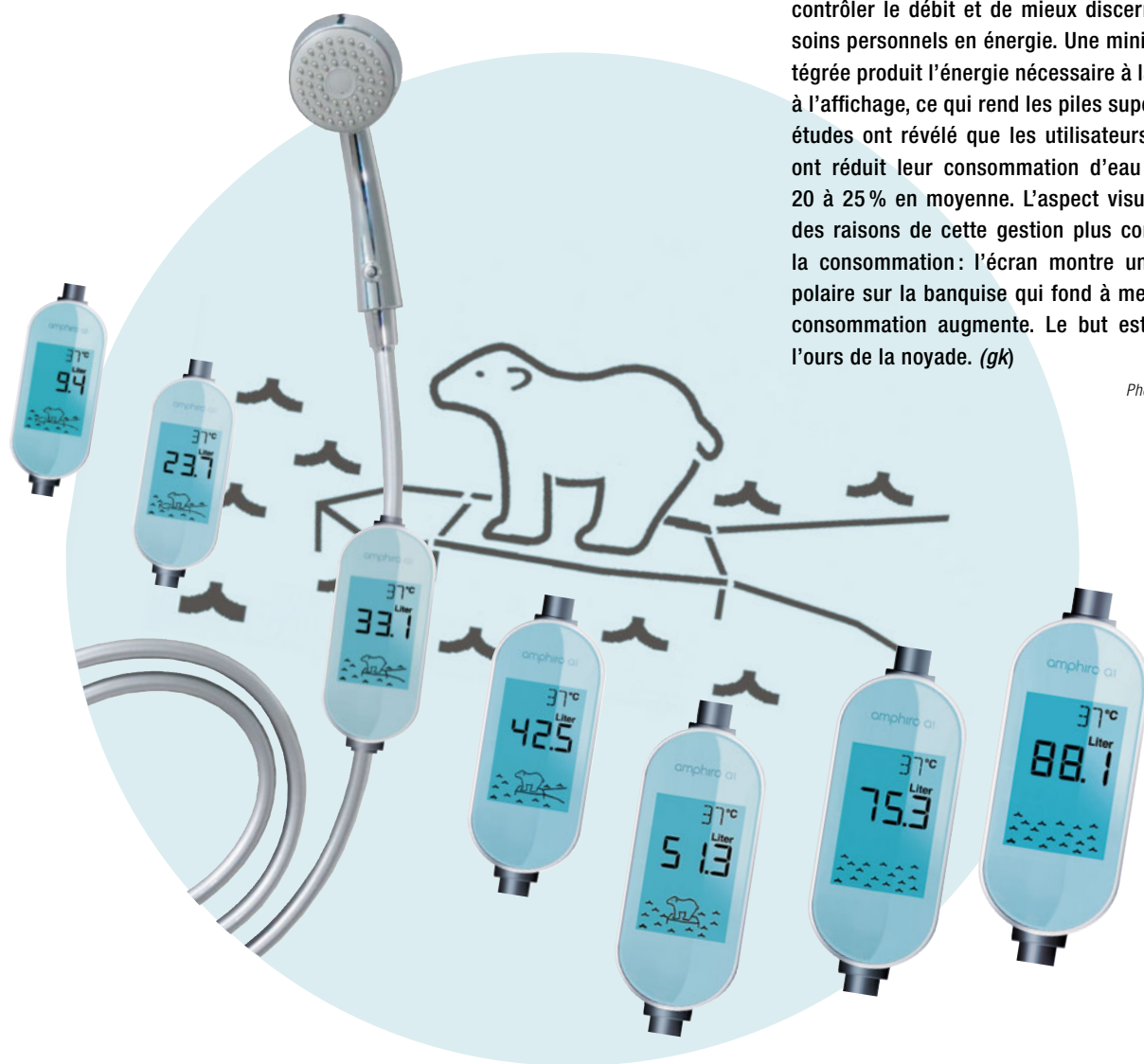
+41 58 465 76 46

ursula.frei-ming@bafu.admin.ch

Douche intelligente

La douche est l'une des principales sources de consommation d'énergie dans les ménages. Une réduction de la consommation énergétique passe donc par une utilisation parcimonieuse de l'eau chaude. Les pommeaux de douche économiques et les régulateurs de débit pour robinets sont efficaces, mais ils n'ont aucune influence sur la durée d'utilisation et n'incitent pas à changer de comportement. Le nouvel indicateur de consommation Amphiro, destiné à la douche, permet de contrôler le débit et de mieux discerner ses besoins personnels en énergie. Une mini-turbine intégrée produit l'énergie nécessaire à la mesure et à l'affichage, ce qui rend les piles superflues. Des études ont révélé que les utilisateurs d'Amphiro ont réduit leur consommation d'eau chaude de 20 à 25 % en moyenne. L'aspect visuel est l'une des raisons de cette gestion plus consciente de la consommation : l'écran montre un petit ours polaire sur la banquise qui fond à mesure que la consommation augmente. Le but est de sauver l'ours de la noyade. (gk)

Photos : Amphiro AG



ÉCO-INNOVATION

Titre du projet : Indicateur de consommation d'eau pour robinets intelligents
Soutien : Promotion des technologies environnementales de l'OFEV

Participation économique et scientifique : Amphiro AG, Haute école de Lucerne – Technique & architecture
Numéro du projet (aramis.admin.ch) : UTF 384.18.11

CONSOMMATION D'EAU ET D'ÉNERGIE

Jardiner sans tourbe

La Suisse a inscrit l'interdiction de l'extraction de la tourbe dans la loi en 1987. Elle importe néanmoins jusqu'à 150 000 tonnes de cette matière première chaque année. Des tourbières sont ainsi détruites dans d'autres pays européens, ce qui entraîne la disparition d'un important puits de carbone et d'un habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales très spécialisées. Une innovation pourrait bientôt permettre de renoncer en grande partie à l'importation de tourbe grâce

au développement d'un procédé destiné à produire un substitut à partir de paille de maïs, un résidu de récolte. Fermenté et transformé, le matériau fibreux est très semblable à la tourbe du point de vue de la structure et des propriétés. La porosité élevée à l'air et à l'eau, la stabilité de la structure, la faible teneur en sel et la qualité hygiénique répondent aux exigences des producteurs professionnels de légumes et de plantes d'ornement ainsi que des jardiniers amateurs. (gk)

Photos : Sorba Absorber ; R.Schürmann



Structure



Titre du projet : Substitut de tourbe à base de paille de maïs
 Soutien : Fonds de technologie
 Participation économique et scientifique : Sorba Absorber GmbH
 Pour de plus amples informations : fonds-de-technologie.ch/portfolio

ÉCO-INNOVATION

CLIMAT ET BIODIVERSITÉ

CONSEIL ET DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES

Plus d'efficacité, moins de pollution

Les programmes de conseil et d'information du Réseau suisse pour l'efficacité des ressources (Reffnet) permettent à l'économie nationale de réaliser des gains d'efficacité de plusieurs millions de francs et de réduire en même temps la pollution de l'environnement. L'OFEV participe dans une large mesure à leur financement.

Texte : Oliver Graf

L'écologie vaut le coup. C'est en tout cas la conviction de Rainer Züst, ingénieur mécanicien, propriétaire d'une société de conseil et expert auprès du Réseau suisse pour l'efficacité des ressources (Reffnet). Le bénéfice tiré d'une plus grande efficacité des ressources est double : d'une part, l'entreprise économise au niveau des coûts d'exploitation et du matériel ; d'autre part, elle réduit les atteintes à l'environnement.

En l'espace de quinze ans, entre 1996 et 2011, la pollution de l'environnement par les entreprises suisses a régressé d'environ un tiers. Les systèmes modernes d'épuration des fumées filtrent les métaux lourds et les dioxines des gaz d'échappement dans les usines d'incinération des déchets ménagers, les cimenteries et d'autres grandes entreprises. La protection de la couche

d'utilisation des matériaux. Le pool d'experts de Reffnet ne cesse de s'agrandir ; il est ouvert à tout consultant présentant une formation et une expérience appropriées.

Les camions poubelles se font plus discrets

L'entreprise de ramassage des ordures et de nettoyage Schwendimann, à Münchenbuchsee (BE), a fait appel à ses services. Outre quelques véhicules de remplacement, elle utilise chaque jour huit camions poubelles. Ces véhicules nécessitent un moteur non seulement pour rouler, mais aussi pour soulever et basculer les bennes et compacter les déchets collectés. Sur les anciens camions, un moteur diesel bruyant était toujours en marche à cet effet et rejetait des gaz d'échappement dans l'atmosphère.

Grâce aux conseils prodigués par Reffnet, l'entreprise a mis au point une variante en l'espace d'une année. Désormais, un moteur électrique assure la manipulation des conteneurs et le fonctionnement du compacteur. Le moteur diesel ne sert plus qu'à la locomotion et consomme 40 % de carburant en moins. Sur l'ensemble de la durée de vie (10 ans) d'un véhicule, le volume de dioxyde de carbone (CO₂) économisé s'élève à 100 tonnes ; la recharge des groupes de batteries s'effectue exclusivement avec de l'électricité issue de sources renouvelables. Le fonctionnement des camions ainsi rééquipés s'avère en outre nettement plus silencieux, et le coût d'investissement est compensé par les économies de carburant. Le projet est par conséquent neutre en termes de coûts.

Des conseils de plus en plus demandés

Swendimann est presque une exception, car la quasi-totalité des entreprises font en réalité des économies en améliorant leur efficacité en

Les conseils dispensés par les experts de Reffnet permettent de réduire les coûts de 100 000 francs en moyenne par an et par entreprise.

d'ozone s'est aussi nettement améliorée au cours de la même période, principalement grâce à l'introduction de produits de substitution aux hydrochlorofluorocarbures (HCFC), aujourd'hui interdits. Il faut toutefois continuer de réduire l'impact environnemental des entreprises, notamment pour protéger le climat. L'information et la promotion des compétences sont à cet égard des instruments efficaces et largement reconnus. Rainer Züst est un des 25 experts que Reffnet envoie à titre de consultants dans les entreprises désireuses d'améliorer leur efficacité non seulement sur le plan énergétique mais aussi dans

matière de ressources. Exemple : l'imprimerie Valmedia, à Viège (VS). Un expert de Reffnet y a d'abord analysé les flux de matières, les processus de fabrication, l'utilisation des locaux et les modes de transport. Il a ensuite proposé des mesures qui allaient d'un meilleur contrôle de la qualité, permettant de réduire le rebut, jusqu'à une régulation thermique ciblée à l'aide de vannes. De cette manière, l'entreprise évitera un rebut de papier de l'ordre de 42 tonnes dans les cinq années à venir et économisera 24 300 litres de fuel ainsi que des coûts de 78 500 francs.

Si l'on prend en compte toutes les sociétés ayant fait appel aux experts de Reffnet jusqu'à fin 2015, les réductions de coûts avoisinent en moyenne 100 000 francs par an et par entreprise. Reffnet a commencé ses activités mi-2014. Jusqu'à fin 2015, elle a élaboré 55 analyses de potentiel et 21 programmes de mesures, et en a réalisé 15 autres. « La demande ne cesse de croître et nous atteindrons sans doute l'objectif de 130 analyses de potentiel par an d'ici fin 2016 », précise Simon Zeller, chargé de la communication chez Reffnet.

Le bon moment

« La plupart de mes consultations sont venues de mon environnement personnel », explique Rainer Züst, qui enseignait à l'École polytechnique fédérale de Zurich, avant d'être indépendant, et s'y est créé à l'époque un vaste réseau de contacts. La relation personnelle instaure un climat de confiance. C'est indispensable, car la mise au point de nouveaux produits ou procédés de fabrication met souvent en jeu des secrets d'entreprise.

C'est précisément dans cette phase que le conseil en efficacité s'avère le plus déterminant,

www.reffnet.ch

Réseau suisse pour l'efficacité des ressources

Etat des lieux

Pour obtenir un état des lieux de la situation dans votre entreprise, il vous suffit de répondre aux sept questions ci-dessous.

QUESTION 1

La consommation de matériaux et de ressources joue-t-elle un rôle dans vos décisions stratégiques et dans la production de votre entreprise?

Oui En partie Non Je ne sais pas

QUESTION 2

Votre entreprise a-t-elle un système de gestion environnementale?

Oui Non Je ne sais pas

QUESTION 3

Votre entreprise a-t-elle conclu une convention d'objectifs pour réduire ses émissions de CO₂, par exemple avec l'AEnEC ou ACT, ou participe-t-elle à un système d'échange de quotas d'émission?

Oui Non Je ne sais pas

QUESTION 4

Connaissez-vous votre consommation de matériaux (bois, eau ou autres matières premières) et les coûts qui y sont liés?

Oui En partie Non

QUESTION 5

Savez-vous où vous pourriez encore économiser des ressources?

Oui Non Je ne sais pas

QUESTION 6

Avez-vous déjà établi un plan de mesures pour optimiser certains de vos produits ou processus?

Oui Non Je ne sais pas

QUESTION 7

Les collaborateurs sont-ils sensibilisés à utiliser les ressources de manière efficace?

Oui En partie Non

selon Rainer Züst, qui affirme à ce sujet: « Il faut être là si l'entreprise a déjà quelque chose sur son écran radar ». Ce que confirme Matthias Schwendimann, patron de l'entreprise du même nom: « Les calculs des experts nous ont convaincus de risquer cet investissement. »

L'association Reffnet reçoit chaque année de l'OFEV un montant maximal de 1,1 million de francs; à sa charge de réunir au moins la même somme à partir de ses prestations ou d'autres sources. L'essentiel des fonds est affecté aux activités de conseil. Les entreprises peuvent bénéficier d'une durée de consultation gratuite de cinq jours; les services sont ensuite payants.

Nombreux outils d'analyse en ligne

Sur le site internet reffnet.ch, les entreprises intéressées peuvent effectuer elles-mêmes un bref contrôle en ligne. Il en existe déjà pour toute une palette de secteurs d'activité. Exemple: le « Metal Risk Check » (évaluation des métaux critiques), développé fin 2015 par Ernst Basler + Partner et le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) avec le soutien de l'OFEV et de Swissmem, l'association de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux. Cet instrument permet de vérifier les risques encourus lors de l'approvisionnement en métaux dits rares, depuis l'antimoine jusqu'à l'yttrium, et le degré de pollution lié à leur utilisation. « Cet outil fournit une aide précieuse au niveau de la gestion des risques, qui n'aurait pas pu se concrétiser sans la promotion des technologies environnementales de l'OFEV », précise Christine Roth, qui dirige le secteur Environnement chez Swissmem.

À la suite du contrôle en ligne, Reffnet offre aux entreprises la possibilité de s'inscrire pour un entretien. Afin que davantage d'entreprises soient au courant de cette offre, Reffnet s'adresse aussi directement aux responsables. Dans les petites entreprises, c'est en général le directeur ou le chef de production; les grandes sociétés ont de plus en plus souvent un responsable de l'environnement.

De l'argent bien investi

Reffnet n'a pas seulement un objectif en ce qui concerne le nombre de consultations, mais aussi sur le plan de la réduction des atteintes environnementales. Elle se mesure en écopoints (EP), qui expriment en un seul chiffre l'ensemble des influences négatives exercées sur l'environnement

(changement climatique, pollution atmosphérique, pollution du sol, p. ex.). « Nous souhaitons que cette mesure permette d'abaisser l'impact environnemental des entreprises suisses de 74 milliards d'EP chaque année », indique Ursula Frei, responsable Reffnet au sein de la section Innovation de l'OFEV. Cela équivaut à la charge produite par une commune de 3575 habitants. « Si nous intégrons dans le calcul le bénéfice pour les entreprises et l'accroissement du savoir-faire environnemental, les 1,1 million de francs versés par l'OFEV à Reffnet constituent un excellent investissement », constate Ursula Frei à propos du projet, réalisé dans le cadre du plan d'action Économie verte décidé par le Conseil fédéral en 2013.

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-08

Compétence environnementale dans l'entreprise

Une consultation externe permet de catalyser la réalisation de potentialités écologiques dans les entreprises (voir l'article principal). Mais les entreprises peuvent faire elles-mêmes un grand pas vers la gestion durable de leurs ressources et l'efficacité énergétique en intégrant et transmettant les compétences nécessaires dans la formation professionnelle initiale et continue.

En accord avec l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), l'OFEV soutient les organisations du monde du travail responsables de la formation initiale (OrTra Environnement et OrTra Energie) dans la définition de compétences en matière de protection et d'exploitation durable des ressources naturelles ainsi que d'utilisation efficace et durable de l'énergie. En cas de révision nécessaire des ordonnances de formation, plans d'étude et règlements d'examen, l'OFEV offre ses conseils en ce qui concerne l'intégration de ces compétences pratiques dans les objectifs de prestation de la formation professionnelle de base et de la formation professionnelle supérieure. (og)



CONTACT

Ursula Frei
Section Innovation
OFEV
+41 58 465 76 46
ursula.frei-ming@bafu.admin.ch



En politique internationale

Biodiversité : l'IPBES tient le bon cap

La Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES) a été créée en 2012 dans le cadre des Nations Unies dans le but de fournir des fondements scientifiques aux décisions politiques prises dans ce domaine. Du 22 au 28 février 2016, à Kuala Lumpur (Malaisie), s'est tenue l'assemblée générale des membres de l'IPBES, qui a approuvé les deux premiers rapports d'évaluation élaborés par la plateforme. L'adoption du premier, consacré à la pollinisation en lien avec la production alimentaire, « est un succès pour la communauté internationale », estime José Romero, de l'OFEV, à la tête de la délégation suisse à Kuala Lumpur. « Il fournit une évaluation pertinente des connaissances ainsi que des messages clairs pour les politiques, même si toutes les questions scientifiques ne sont pas résolues. » Le deuxième rapport se penche sur des questions de méthodologie liées à la modélisation et à l'élaboration de scénarios concernant l'évolution de la biodiversité.

Par ailleurs, la rédaction de quatre nouveaux rapports régionaux a été décidée à cette occasion, et un rapport supplémentaire doit examiner la diversité biologique et les services écosystémiques à l'échelle globale. Pour la Suisse, le professeur Markus Fischer de l'Université de Berne assumera la coprésidence du rapport régional européen. Des procédures devront en outre être définies à l'avenir afin de prendre en compte les savoirs locaux et indigènes.

José Romero, domaine Science Environnement International, division Affaires internationales, OFEV, +41 58 462 68 62, jose.romero@bafu.admin.ch ; www.ipbes.net

Pour une politique financière plus écologique

Le développement durable gagne en importance dans la politique des marchés financiers. Le G20, qui regroupe les vingt principaux pays émergents ou industrialisés, vient de mettre en place le Green Finance Study Group (GFSG), qui se penchera sur diverses questions liées à cette problématique. Comment amener les banques à prendre en compte les aspects écologiques dans leurs décisions? Comment favoriser les placements verts? Comment introduire la dimension environnementale dans la gestion des risques des banques, assurances et autres investisseurs institutionnels? Comment organiser la politique des marchés financiers de manière à ce qu'elle soutienne la transition vers une économie sobre en carbone et adaptée aux changements induits par le réchauffement climatique? Le GFSG s'efforcera par ailleurs de dresser un état des lieux des définitions et des indicateurs permettant de mesurer les progrès réalisés en la matière. Le groupe de travail s'est réuni pour la première fois le 26 janvier 2015 à Pékin (Chine). La Suisse y était également invitée. Dans un premier temps, il s'agira de choisir les principaux thèmes à traiter et de définir des objectifs, ainsi que de déterminer les institutions susceptibles de participer aux travaux analytiques.

Selon le point de vue suisse, l'un des plus grands défis consistera à « générer suffisamment d'investissements privés destinés aux mesures de protection du climat, sachant qu'un montant de plus de 100 milliards de dollars par an sera nécessaire », comme le souligne Stefan Schwager, de l'OFEV.

Stefan Schwager, domaine Financement, division Affaires internationales, OFEV, +41 58 462 69 56, stefan.schwager@bafu.admin.ch

Ces prochains mois

Du 16 au 26 mai 2016

44^e session des organes subsidiaires de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques à Bonn (Allemagne)

Du 8 au 10 juin 2016

8^e Conférence ministérielle du processus « Un environnement pour l'Europe » à Batoumi (Géorgie)

Du 11 au 20 juillet 2016

Forum politique de haut niveau concernant le suivi et l'examen de l'Agenda 2030 pour le développement durable à New York (États-Unis)

FR/CH

GE

Plan climat cantonal

Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2030 par rapport à 1990 et anticiper les effets des changements climatiques sur le territoire cantonal, tels sont les deux objectifs principaux du Plan climat cantonal adopté en novembre 2015 par le Conseil d'État genevois. Dans un deuxième temps, un plan d'action décrira les mesures à mettre en œuvre ainsi que les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs du plan. Genève est le premier canton suisse à se doter d'une politique climatique orientée sur la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques.

Rémy Zinder, Service cantonal du développement durable, Genève, +41 22 388 19 40; www.ge.ch/agenda21 > Actualités > Plan climat cantonal – volet 1

La résistance des glaciers nains

Dans les Alpes, bon nombre de glaciers nains (d'une taille inférieure à un demi-kilomètre carré) ont disparu depuis 1973. D'autres, toutefois, régressent à un rythme étonnamment peu rapide. À l'Université de Fribourg, Mauro Fischer les a étudiés et a découvert que certains parmi les plus petits d'entre eux évoluent de moins en moins en phase avec le climat régional. À l'est des rivières que sont la Reuss et le Tessin, les plus petits glaciers ont rétréci de 1,1 % par an en moyenne entre 1973 et 2003. Durant la période 2003-2009, ce taux est même descendu à 0,8 %. Le glaciologue explique par exemple que l'Hintersulzfirm (Elm, GL) survit grâce à sa situation ombragée, sa couverture d'éboulis et ses congères. Sans cela, le climat naturel et ses températures annuelles moyennes supérieures à zéro degré ne lui permettraient pas de subsister.

Mauro Fischer, Université de Fribourg, +41 26 300 90 09, mauro.fischer@unifr.ch

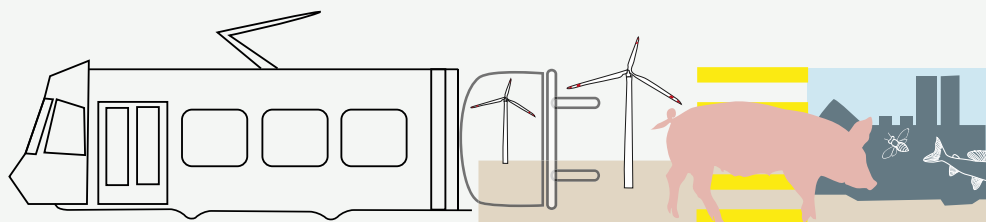
FR

Le bois privilégié dans les bâtiments de l'État

À Fribourg, il y aura de plus en plus de bâtiments publics en bois à l'avenir. Le canton demande en effet, dans les appels d'offres et les règlements de concours, que son utilisation soit renforcée. Il exige aussi d'intégrer un spécialiste du domaine bois comme membre de jury dans les concours d'architecture. Enfin, la loi sur les marchés publics vient d'être révisée pour introduire des labels environnementaux, comme le certificat d'origine bois Suisse (COBS), lorsque ce matériau est utilisé.

Corinne Rebetez, Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions (DAEC), canton de Fribourg, +41 26 305 36 07

À notre porte



VS/FR

Des bus sans chauffeur à l'essai

Comme Sion, Fribourg est en train d'expérimenter des bus électriques sans chauffeur. Les Transports publics fribourgeois (TPF) veulent mettre en service un véhicule autonome d'une quinzaine de places sur une ligne d'un kilomètre, entre l'ancien site d'Ilford et l'arrêt Marly Jonction ou Marly Cité. À Sion, ce sont deux navettes 100 % électriques fonctionnant sur le même mode qui sont testées durant deux ans. À terme, elles devraient transporter jusqu'à neuf personnes et sillonner la vieille ville sans conducteur. Le projet, conduit en partenariat avec la start-up BestMile issue de l'EPFL, doit encore obtenir des autorisations fédérales.

Raphaël Gindrat, BestMile, 021 508 70 01, www.bestmile.com

VD

Un bilan positif pour la maison de paille

À l'heure où 40 % de l'énergie consommée dans le monde est utilisée dans le bâtiment, l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) a établi le bilan énergétique complet d'une maison de paille située dans la capitale vaudoise, de la plantation à la destruction des matériaux. Construit avec 50 tonnes de terre et 45 tonnes de paille et labellisé Minergie-ECO, l'édifice dispose de triples vitrages, d'une ventilation double flux, de panneaux photovoltaïques et d'un chauffage à pellets. Le bâtiment s'avère donc presque passif, c'est-à-dire avec un impact pratiquement nul sur l'environnement.

Étienne Balestra, Service des parcs et domaines, Lausanne, +41 21 315 57 15

CH

Des échelles pour la diversité génétique

Les centrales hydrauliques, les barrages et les chutes d'eau constituent des obstacles insurmontables pour les poissons. Ils exercent aussi une influence négative sur la structure génétique des populations isolées. Avec le soutien de l'OFEV, des scientifiques de l'institut fédéral de recherche Eawag ont examiné dans quelle mesure les échelles à poissons peuvent atténuer cet effet. En étudiant le chevaine, une espèce répandue en Suisse, ils ont pu montrer que ces aides favorisaient effectivement les échanges génétiques entre populations. Un obstacle sans échelle à poissons a le même impact sur la différenciation génétique du chevaine qu'une distance d'environ cent kilomètres de cours d'eau naturel. Avec une échelle, en revanche, cette valeur diminue pour atteindre quelque douze kilomètres.

Alexandre Gousskov, Eawag / EPF de Zurich, +41 58 765 67 20, alexandre.gousskov@eawag.ch

VS

La forêt et le climat

Une étude du Service cantonal des forêts et du paysage fait le point sur la situation des forêts valaisannes face au réchauffement climatique. En vue de se préparer aux changements à venir, il s'agira de favoriser, à basse altitude, une grande variété d'essences, en priorité par le biais du rajeunissement naturel. Des plantations ciblées seront également pratiquées en cas de besoin. Sur les versants secs et venteux, le risque d'incendie va augmenter. Il importera donc de renforcer les mesures de prévention et d'intervention. L'impact sur les forêts de haute altitude devrait, lui, être positif et leur permettre de mieux encore remplir leur rôle de protection. Quant aux peuplements de moyenne altitude, il faudra veiller aux attaques renforcées de bostryches.

Roland Métral, Service des forêts et du paysage, canton du Valais, +41 27 607 10 05; www.vs.ch/sfp > Publications > Forêt > Forêts valaisannes et changements climatiques

ZH

Inondations et sécheresses

L'insuffisance ou l'excès de pluie peut avoir de graves conséquences pour l'homme. Les scientifiques de 38 établissements, dont l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) de Birmensdorf, ont établi un atlas des sécheresses et des inondations des dix-huit siècles passés en Europe. Pour chaque année, ils ont établi une carte du printemps et de l'été. Il s'agit des deux saisons pendant lesquelles croissent les arbres s'ils ont suffisamment d'eau. En cas de sécheresse, le tronc des arbres présente un cerne annuel plus mince. Les chercheurs ont pu réunir les informations nécessaires en analysant des milliers de cernes. Les mesures systématiques des précipitations n'existent que depuis 150 ans.

Ulf Büntgen, WSL, +41 44 739 26 79, ulf.buentgen@wsl.ch

NE

Mobilité 2030

Le développement d'un vaste réseau de mobilité, reposant sur quatre piliers – RER, mobilité douce, routes nationales et cantonales – et intégrant une liaison ferroviaire rapide entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds se concrétise trois ans après l'échec du Transrun. C'est dans le cadre de la stratégie « Neuchâtel Mobilité 2030 » que l'ouvrage a été remis sur le métier. Outre cette liaison, « Neuchâtel Mobilité 2030 » prévoit l'amélioration de plusieurs lignes ferroviaires, les contournements autoroutiers du Locle et de La Chaux-de-Fonds ainsi que la définition d'une stratégie et la promotion de la mobilité douce.

Daniel Grassi Pirrone, directeur Réseau urbain neuchâtelois, +41 32 889 67 99; www.nemobilite2030.ch/



CH

Le réseau climatologique

Comment tenons-nous compte du climat et du réchauffement dans nos décisions à long terme ? Comment puis-je protéger ma commune des intempéries ? Quel est l'endroit idéal pour installer des panneaux solaires ? Ou encore : comment assurer l'approvisionnement en eau potable pour les décennies qui viennent ? Créé par la Confédération, le National Centre for Climate Services (NCCS) a pour but d'aider les autorités, les milieux politiques, les entreprises et la société à réduire les risques liés à l'évolution du climat, à identifier les opportunités et à optimiser les coûts. Le réseau, qui coordonne l'élaboration et la diffusion de services climatologiques, doit contribuer à poser les bons jalons pour l'avenir dans le contexte du réchauffement.

*Office fédéral de météorologie et de climatologie
MétéoSuisse, +41 58 460 99 99, www.nccs.ch*

JU

Menace sur les petites chouettes

Selon une étude menée sur trente ans, le nombre de couples reproducteurs de chouettes de Tengmalm s'est réduit de moitié au cours des vingt dernières années dans le Jura franco-suisse. En Suisse, l'oiseau a élu domicile dans les Alpes et dans l'Arc jurassien. Pour l'étude, plus de 600 nids ont été observés sur une surface de 150 kilomètres carrés dans le massif du Jura et dans le Doubs (France). Les ornithologues craignent que, d'ici dix à vingt ans, ce rapace nocturne ne disparaisse de cette région.

Pierre-Alain Ravussin, ornithologue, +41 24 459 11 45

VS

Faire place nette

À Chippis, l'assainissement d'une surface industrielle de près de dix hectares est en cours, par excavation du sous-sol fortement pollué. De 1905 à 1993, le site a servi à la production d'aluminium, à l'aide d'un processus d'électrolyse, et jusqu'en 2006, des électrodes y ont aussi été fabriquées. Les travaux d'assainissement coûteront quelque 25 millions de francs. Lorsqu'ils seront terminés, de nouveaux logements pourraient y voir le jour. Il s'agirait alors du quartier le plus ensoleillé de la commune de Chippis.

Yves Degoumois, Service de la protection de l'environnement, +41 27 606 31 81, yves.degoumois@admin.vs.ch

RESSOURCES HYDRIQUES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Mieux gérer l'eau disponible pour éviter les pénuries

Le changement climatique accroît le risque de crues, mais multipliera sans doute aussi les canicules et les périodes de sécheresse, même en Suisse. Au plan local, les pénuries d'eau devraient ainsi se faire plus fréquentes. L'OFEV se prépare à ces évolutions. *Texte: Lucienne Rey*

À cheval sur les cantons de Vaud et de Fribourg, le Mont-Vully est entouré d'eau. Au sud, au pied des coteaux de vignobles ensoleillés, miroite le lac de Morat. Au nord, en direction du Jura, le regard glisse sur la vaste étendue du lac de Neuchâtel, vers l'ouest, et distingue au loin le lac de Bièvre, vers l'est. La

sente, l'eau peut se faire rare. « Considéré comme le château d'eau de l'Europe, notre pays ne connaîtra toutefois jamais de pénurie à l'échelle nationale », affirme Samuel Zahner, géographe chargé de la planification et de la gestion des eaux au sein de la division Eaux de l'OFEV. La Suisse dispose en effet de ressources hy-

ler rapidement dans le sous-sol. En cas de pénurie, les différentes utilisations de l'eau et les impératifs écologiques s'opposent: alors que l'agriculture a besoin d'irriguer les cultures et d'abreuver le bétail, la protection de la nature et la pêche commanderaient de cesser tout prélèvement dans les cours d'eau. Une pénurie touche aussi bien le réseau d'eau potable et les centrales au fil de l'eau, que les entreprises qui utilisent l'eau pour refroidir leurs installations. Les compagnies de navigation craignent aussi le manque d'eau: lorsque les niveaux descendent, elles ne peuvent plus exploiter toute la capacité de leurs péniches ou doivent même interrompre leur activité.

La richesse en eau n'empêche pas que certaines régions puissent connaître des pénuries en cas de sécheresse persistante, d'où une concurrence entre les différentes utilisations de l'eau et les impératifs écologiques.

présence de l'eau a donné son nom à cette région, le « Seeland » (littéralement « pays des lacs »). Sur les cartes géographiques, la zone humide qui englobait autrefois les trois plans d'eau du pied du Jura s'appelle aussi « Grand-Marais ». La fertilité du sol fait du Seeland la principale région agricole de Suisse. D'aucuns le surnomment d'ailleurs le « potager » du pays, car il fournit près du quart de la production helvétique de légumes.

Le Grand-Marais reflète, à petite échelle, la situation hydrologique de la Suisse: bien qu'elle paraisse omnipré-

driables considérables: « Nous n'utilisons qu'un faible pourcentage des quelque 18 kilomètres cubes d'eau que nous pourrions en théorie exploiter chaque année sans rien céder à la durabilité », relève le spécialiste. Malgré cette richesse, certaines régions peuvent connaître des pénuries en cas de sécheresse persistante. Les nappes phréatiques sont alors trop basses pour alimenter ruisseaux et rivières et, dans les régions karstiques (Jura et Préalpes, en particulier), les précipitations empruntent les nombreuses failles et fissures de la roche pour s'écou-

Le Seeland sert de laboratoire

Dans le Seeland, l'eau est une ressource très prisée. L'Office fédéral du développement territorial (ARE), l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) et l'OFEV ont entrepris d'élaborer un

Le Grand-Marais, situé dans le Pays des Trois-Lacs, est la plus grande région maraîchère de Suisse. L'augmentation des périodes de sécheresse nécessite des techniques d'irrigation plus efficaces.

Photos: Reportair



projet modèle, afin d'apporter une solution durable aux différents groupes d'intérêts et de les aider à faire face à de futures pénuries. Le projet «Gestion intégrée des eaux dans le bassin-versant de la Broye et le Seeland» est d'autant plus ambitieux que l'homme a fait subir au Grand-Marais une profonde mutation au cours du XIX^e siècle: l'abaissement du niveau des lacs et un vaste réseau de canaux ont transformé des marais régulièrement inondés en terrains agricoles voués à une culture intensive. Ces canaux jouent aujourd'hui encore un rôle essentiel pour l'écologie et l'agriculture, protégeant les cultures contre les inondations tout en assurant leur irrigation. «Les maraîchers produisent sous pression, car la grande

permettent également le pompage de l'eau du sous-sol ou du lac. En cas de pénurie, cette situation engendre des conflits», observe le spécialiste.

La première étape du projet consistera donc à organiser dans les trois cantons des ateliers qui réuniront des représentants des divers secteurs: agriculture, approvisionnement en eau, protection de la nature et autres. Ils devront tout d'abord s'entendre sur une perception commune du problème, puis comparer situation actuelle et situation visée. L'objectif principal est de montrer, tant aux services cantonaux compétents qu'aux agriculteurs concernés, que des solutions concrètes existent. Les experts recommandent par exemple de remplacer les arroseurs à tourniquet par des

ce domaine. «Jusqu'ici, seuls quelques éléments du guide ont le plus souvent été mis en œuvre, dans le cadre par exemple de projets d'aménagement de cours d'eau qui coordonnent les besoins de l'approvisionnement en eau avec les revitalisations et la protection contre les crues», indique Hugo Aschwanden, chef de la section Revitalisation et gestion des eaux à l'OFEV. La gestion intégrée des eaux va toutefois plus loin, puisqu'elle vérifie périodiquement les structures et les processus suprasectoriels, afin de les adapter au besoin à de nouvelles situations ou exigences.

Identifier les zones à risque

La gestion des ressources en eau relève des cantons. L'OFEV ne peut donc pas leur imposer des solutions pour gérer les pénuries locales. La Confédération les soutient toutefois en leur fournissant des informations pratiques et en leur recommandant d'appliquer des mesures adaptées aux besoins régionaux. Dans ce domaine, l'OFEV propose une démarche en plusieurs étapes et a commandé à cet effet trois rapports d'experts qui se complètent mutuellement. Ils comprennent notamment des instructions permettant aux cantons d'identifier les régions où une carence locale d'eau pourrait poser problème. Un rapport présente une série d'interventions rapides, au sens de «bonnes pratiques», permettant de faire face à une pénurie locale. Enfin, le troisième document (qui n'est pas encore achevé) est axé sur la mise en place d'une gestion prospective à long terme des ressources régionales en eau.

La Confédération apporte en outre son appui à divers projets isolés: tandis que la gestion intégrée de l'eau dans le Seeland vise à instaurer une gestion à long terme des pénuries, l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) a lancé un projet afin d'aider les responsables locaux à prendre rapidement les bonnes mesures.

L'objectif principal est de montrer, tant aux services cantonaux compétents qu'aux agriculteurs concernés, que des solutions concrètes existent.

distribution n'attend pas», souligne Martin Fritsch, de la société de conseil Emac. «Or, lorsque les agricultures souhaitent moderniser leurs systèmes d'irrigation ou arroser des surfaces plus grandes, les autorités ignorent quelles sont les répercussions des installations neuves ou plus efficaces sur l'ensemble du réseau.»

Approches diverses dans un but identique

Le fait que le Seeland s'étende sur trois cantons (Berne, Fribourg et Vaud) ne facilite guère les choses. Tous trois souhaitent certes mettre en place une gestion aussi durable que possible des eaux, confirme Martin Fritsch, mais chacun privilégie sa propre approche. «Si certaines administrations n'accordent que des concessions globales, d'autres en octroient des isolées. Quelques cantons autorisent les prélèvements seulement dans les cours d'eau, alors que d'autres

systèmes d'irrigation au niveau du sol, tel le goutte-à-goutte. Les agriculteurs peuvent aussi éviter des pertes liées à l'évaporation en arrosant leurs champs le soir ou pendant la nuit. Les instructions de ce type visent à optimiser à long terme l'utilisation et l'élimination de l'eau dans l'agriculture, à désamorcer les conflits à moyen terme et à gérer les situations d'urgence à court terme.

Possibilités et limites

En Suisse, la gestion intégrée de l'eau n'en est qu'à ses débuts. Dans le cadre du Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61), le projet IWAGO (Integrated Water Governance) étudie les possibilités et les limites d'une gestion intégrée et supra-sectorielle de l'eau. L'OFEV s'intéresse de près à ce projet, puisqu'il a lui-même publié, il y a quelques années, des idées directrices et un guide pratique dans

Un seul site pour tout savoir

Dans le cadre du PNR 61, le WSL a conçu le portail d'information drought.ch, destiné à satisfaire diverses exigences. Des ateliers ont été organisés pour identifier les besoins de différents groupes d'utilisateurs, auxquels se sont jointes d'autres personnes intéressées. Sur la page d'accueil du site, une carte de la Suisse indique le degré actuel de sécheresse par région. La colonne à droite fournit les dernières nouvelles relatives aux pénuries. Une fois enregistré, l'internaute peut consulter d'autres informations concernant la sécheresse hydrologique, comme la liste des stations de mesure où les débits sont inférieurs à la moyenne pluriannuelle ou encore l'ampleur des déficits. Le portail contient également les relevés du niveau des eaux souterraines et des données sur l'humidité du sol, une information cruciale pour l'agriculture. Pour pouvoir prendre à temps les mesures appropriées, les prévisions sont par ailleurs indispensables. Dans ce domaine aussi, la plateforme s'avère très utile : des cartes spécifiques, subdivisées en 57 régions, présentent l'évolution probable sur cinq jours des précipitations, des débits, de l'humidité du sol et du niveau des nappes phréatiques.

Un outil de travail très apprécié

Les personnes intéressées devant se connecter pour accéder à toutes les données disponibles, le responsable du projet au WSL, Manfred Stähli, sait exactement qui utilise la plateforme, quand et à quelle fréquence. «Lorsqu'une sécheresse menace, l'administration et l'agriculture arrivent en tête des visiteurs», observe Manfred Stähli. Robert Holzschuh, de la division de l'aménagement des eaux à l'office de l'environnement du canton de Thurgovie, compte parmi les utilisateurs réguliers. Lorsqu'une pénurie locale d'eau survient, il transmet les informations de la plateforme et ses prévisions

Le dialogue résout les conflits

Les efforts visant à mettre en place une gestion intégrée des eaux ne doivent pas susciter des attentes démesurées. D'ailleurs, l'intérêt des approches globales, destinées à satisfaire les désirs de différents utilisateurs, ne se discerne pas d'emblée. C'est du moins ce qui ressort du projet de recherche IWAGO. Aux yeux des scientifiques, le fait d'être parvenus à définir une perception cohérente du problème et un langage commun constitue déjà un succès. «Instaurer le dialogue prend du temps, mais cela constitue une condition essentielle à l'élaboration de solutions efficaces à long terme, que tous les acteurs concernés accepteront pour résoudre un conflit en cas de pénurie locale», souligne Hugo Aschwanden de l'OFEV. «Si nous arrivons à négocier des solutions avec tous les intéressés au niveau régional, nous ne manquerons plus d'eau à l'avenir.»

à divers services et associations, par exemple aux agriculteurs, aux maraîchers ou aux producteurs de baies. «Pour nous, c'est un outil de travail idéal!», s'enthousiasme Robert Holzschuh.

Ayant largement fait la preuve de son utilité, la plateforme du WSL restera en service après la clôture du PNR 61. Elle ne peut toutefois pas répondre à toutes les attentes : «Nous travaillons à l'échelle nationale, alors que les agriculteurs aimeraient avoir des informations parcelle par parcelle», constate Manfred Stähli. Comme quoi les moyens techniques ne sont pas encore en mesure de satisfaire tous les désirs...

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-09



CONTACTS
Hugo Aschwanden
Chef de la section Revitalisation
et gestion des eaux
OFEV
+41 58 464 76 70
hugo.aschwanden@bafu.admin.ch



Samuel Zahner
Section Revitalisation et gestion des eaux
OFEV
+41 58 465 31 78
samuel.zahner@bafu.admin.ch

REVÊTEMENTS DE ROUTES PEU BRUYANTS

L'asphalte phonoabsorbant : un fort potentiel

Le bruit de la circulation routière génère des coûts de santé élevés et déprécie les biens immobiliers. Une étude de l'OFEV montre que les revêtements phonoabsorbants les plus efficaces entraînent une réduction du bruit routier qui équivaut à une diminution de 85 % du trafic. L'Argovie, qui est le premier canton alémanique à poser systématiquement des enrobés de ce type dans les localités, en attend par ailleurs des économies. *Texte: Nicolas Gattlen*

La différence est spectaculaire. Nous nous trouvons à l'entrée de la localité de Dottikon (AG), au point de jonction entre deux revêtements routiers, un asphalte standard de vingt ans et un enrobé peu bruyant nommé SDA-4 posé durant l'été 2015. Ce matin-là, des voitures et des camions défilent à une cinquantaine de kilomètres à l'heure (km/h). Sur le plan sonore, les automobiles semblent se volatiliser lorsqu'elles arrivent sur le nouveau revêtement alors qu'elles empêchaient de discuter normalement sur le trottoir quelques mètres auparavant. La transition est moins marquée pour les camions, car le bruit du moteur et de la transmission prédomine à moins de 60 km/h. Les voitures fabriquées depuis 2000 sont en revanche équipées de moteurs à tel point silencieux que le bruit du roulement des pneus l'emporte à partir de 15 à 25 km/h selon le type de véhicule.

Pression acoustique moindre, bruit plus sourd

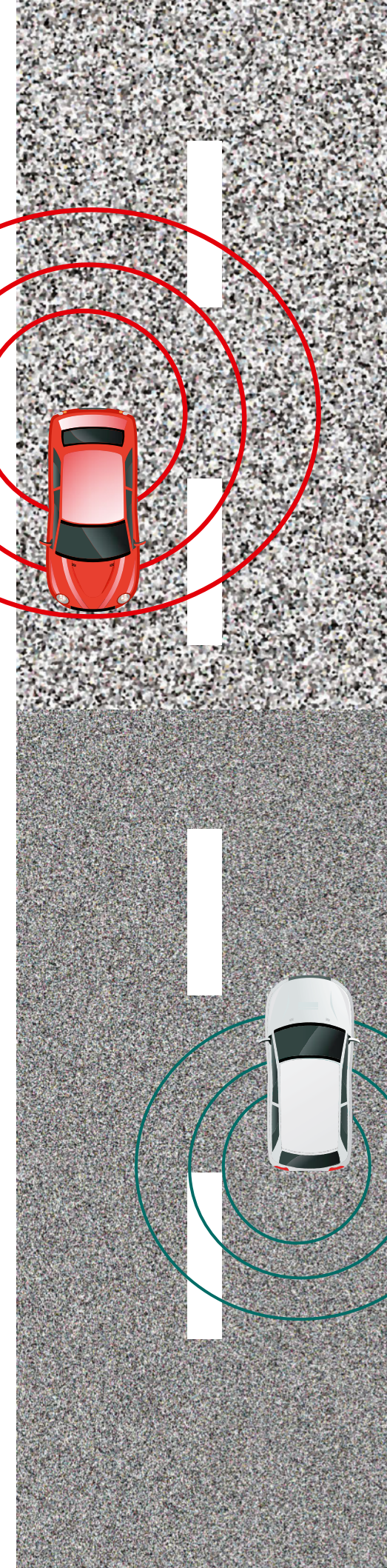
Le revêtement SDA-4 est globalement beaucoup moins bruyant grâce à sa structure superficielle fine (d'une granulométrie maximale de 4 millimètres) et très poreuse (avec une teneur en vides d'au moins 12 %). Hanspeter Gloor, qui dirige le service d'assainissement sonore dans le canton d'Argovie, a enregistré une diminution du bruit de

7 décibels (dB) depuis l'entrée en service du nouveau revêtement à Dottikon. « Il a le même effet que la suppression de trois véhicules sur quatre. » De plus, le bruit du roulement des pneus dérange moins les riverains car il est plus sourd.

Les revêtements usuels ont une granulométrie beaucoup plus grossière et sont tellement compactés lors de leur pose qu'ils ne comprennent presque plus de vides, susceptibles d'absorber une partie du bruit. Des recherches récentes montrent que les revêtements les plus silencieux génèrent 9 dB de moins à l'état neuf, ce qui correspond en termes de perception sonore à l'élimination de six véhicules sur sept.

Monitoring à long terme sur quinze tronçons pilotes

L'effet phonoabsorbant diminue cependant à la longue. Dans le cadre du projet de recherche intitulé « Revêtements de routes peu bruyants à l'intérieur des localités », l'OFEV et l'Office fédéral des routes (OFROU) étudient la dégradation des performances de différents types de revêtements. Les chercheurs réalisent des séries de mesures sur quinze tronçons pilotes, situés dans diverses régions de Suisse et comportant neuf types de revêtements de différentes granulométries et porosités. Leur dernier rapport intermédiaire indique que l'efficacité acoustique décroît de 0,5 à 3 dB au



cours de la première année sur presque tous les tronçons pilotes, mais que cette baisse ralentit sensiblement par la suite. La variabilité des résultats obtenus, y compris dans le cas d'un même revêtement, est frappante. Par exemple, les enrobés SDA-4 fraîchement posés présentent déjà une fourchette de moins 4 à moins 8 dB pour les voitures de tourisme. Dominique Schneuwly, chef suppléant de la section Bruit routier de l'OFEV, impute cet écart à plusieurs facteurs : « Les mélanges sont certes normalisés, mais les routes sont construites en plein air et non en laboratoire. C'est pourquoi les matériaux utilisés, les conditions météorologiques régnant lors de la pose, les personnes à l'œuvre et les machines utilisées influencent les résultats. »

Ralentir le vieillissement acoustique ?

Les revêtements routiers sont sollicités différemment selon le lieu. En région de montagne, ils sont empruntés par des camions et des autocars équipés de chaînes à neige ou sont situés dans des endroits exposés. De plus, ils sont parfois soumis à de fortes contraintes mécaniques, comme dans les virages serrés, avant les feux de signalisation et dans les montées. « Tous ces paramètres influencent leur vieillissement acoustique », note Dominique Schneuwly. Des projets de recherche futurs devront établir quels revêtements se prêtent le mieux à certaines condi-

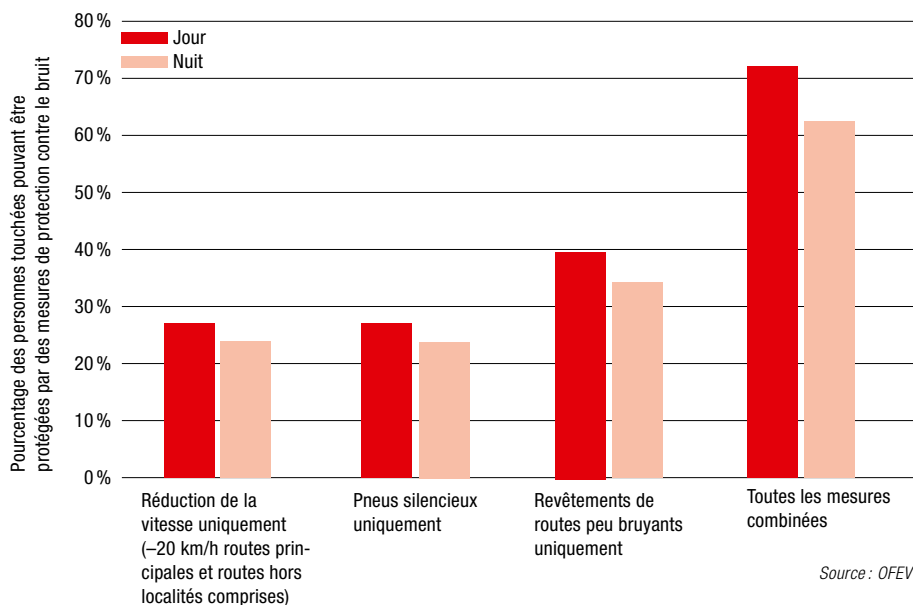
Les revêtements de chaussées phonoabsorbants se caractérisent par une structure superficielle à la granulométrie très fine et à la teneur élevée en vides.

tions particulières afin qu'ils conservent leurs propriétés phonoabsorbantes le plus longtemps possible. Les chercheurs testent en outre de nouveaux mélanges de matériaux et de nouvelles techniques de pose.

La durée d'utilisation joue également un rôle essentiel : du fait de leur granulométrie fine et de leur volume de vides élevé, les revêtements peu bruyants sont plus vulnérables aux atteintes mécaniques. Hanspeter Gloor relève de petits défauts même sur le tronçon assaini à Dottikon : « Là ! Vous voyez cette petite entaille ? Elle revient tous les deux mètres. Elle est probablement due à une pierre coincée entre les roues jumelées d'un camion. » Le profane ne repère pas les marques au premier coup d'œil, alors qu'aucun détail n'échappe à ce spécialiste, fort de 35 ans d'expérience à l'office argovien des ponts et chaussées. Il estime qu'il faut remplacer un enrobé SDA-4 au bout de dix ans, les revêtements ordinaires ayant en revanche une durée de vie moyenne de trente ans. La pose d'un revêtement peu bruyant coûte 8 % de plus, ce qui reste néanmoins acceptable.

Bien qu'ils soient plus délicats et légèrement plus chers, Hanspeter Gloor se dit résolument en faveur des revêtements peu bruyants. Le canton d'Argovie y recourt systématiquement depuis 2015 pour assainir les routes à l'intérieur des localités. Les tronçons particulièrement fréquentés sont équipés du type SDA-4 et les autres du type SDA-8, à la granulométrie double, plus robuste, mais aussi moins efficace. Le canton traite dix à douze kilomètres de chaussées par année pour remplir ses obligations légales. L'ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit stipule en effet que toutes les routes principales et secondaires de-

MESURES DE PROTECTION CONTRE LE BRUIT ROUTIER



« La population et sa mobilité ne cessent d'augmenter, de même que le transport de marchandises. »

Dominique Schneuwly, OFEV

vront être assainies d'ici la fin mars 2018 et que ces travaux devaient être achevés dès 2015 sur les routes nationales.

Mieux vaut atténuer le bruit à la source

Le bruit routier restera un problème urgent après 2018, malgré les importants assainissements réalisés récemment. « Car la population et sa mobilité ne cessent d'augmenter, de même que le transport de marchandises », souligne Dominique Schneuwly. L'expert constate par ailleurs que les possibilités offertes par les parois antibruit sont déjà largement exploitées. Il n'est pas possible d'en installer partout, notamment dans les localités, pour des raisons techniques

et, dans certaines communes, elles sont susceptibles de nuire à la protection des sites et du paysage. « En outre, les parois de protection et les couvertures de chaussées sont relativement chères. Il est beaucoup plus efficace d'atténuer le bruit à la source, en posant des revêtements peu bruyants, en utilisant des pneus et des véhicules plus silencieux, notamment hybrides ou électriques, en roulant moins vite et en adoptant un style de conduite à bas régime. »

Hanspeter Gloor invoque également des arguments économiques s'il doit expliquer pourquoi l'office qui l'emploie fait poser systématiquement des revêtements onéreux à l'intérieur des

localités: « Si l'on ajoute aux procédés usuels le coût des parois antibruit, des fenêtres insonorisées et de l'indemnisation éventuelle des riverains à partir de 2018, les revêtements plus silencieux sont même meilleur marché à l'échelle d'une période de quarante ans. » Le canton d'Argovie suit la même stratégie que les cantons de Suisse romande, qui installent des revêtements peu bruyants dans les localités depuis dix ans, alors que les cantons de Suisse alémanique misent surtout sur les parois antibruit et les fenêtres insonorisées. Hanspeter Gloor estime que tous les projets d'assainissement seront achevés dans son canton d'ici le printemps 2019. Au-delà de cette date, il ne sera plus possible d'obtenir des subventions fédérales.

Une tâche de longue haleine

Dans le canton d'Argovie, 70 000 personnes (ou 22 000 logements) seront toujours exposées à un bruit routier excessif même après 2019. « La charge sonore ne peut pas être abaissée partout en deçà de la valeur limite pour des raisons économiques et techniques », précise Hanspeter Gloor. Les autorités n'y sont pas tenues, car les mesures prises doivent toujours être proportionnées, en vertu de la loi sur la protection de l'environnement et de l'ordonnance sur la protection contre le bruit. « Nous aurons tout de même résolu les cas les plus problématiques d'ici 2019. Puis nous poursuivrons méthodiquement notre stratégie, car la lutte contre le bruit de la circulation routière est une tâche de longue haleine. »

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-1-10



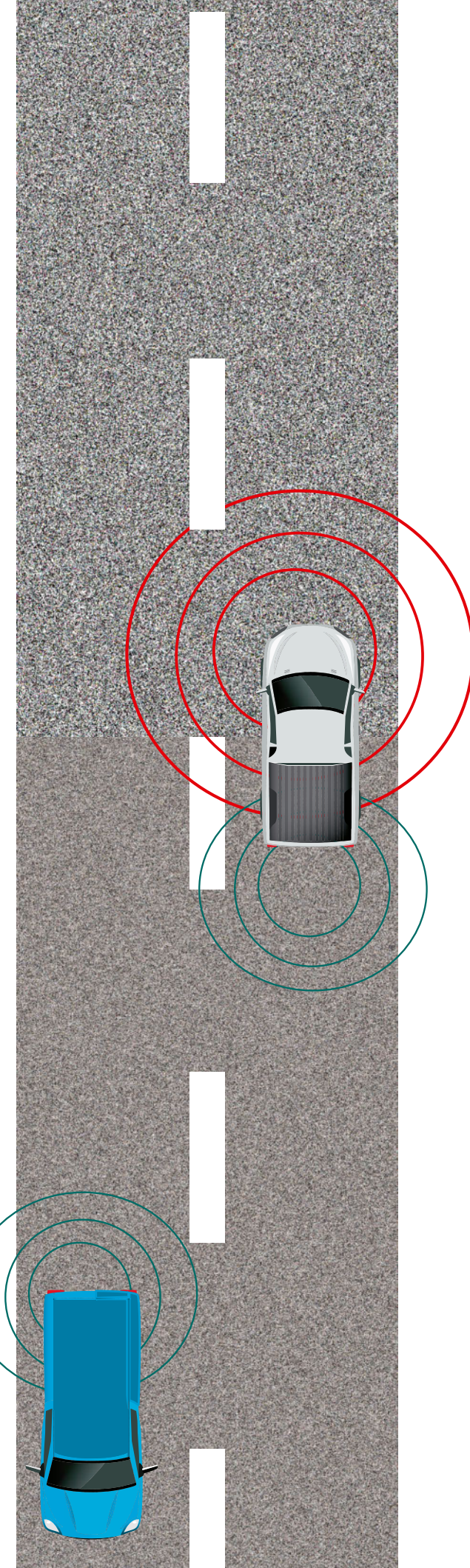
CONTACT
 Dominique Schneuwly
 Section Bruit routier
 OFEV
 +41 58 462 92 49
 dominique.schneuwly@bafu.admin.ch

Le bruit nuit à la santé et coûte cher

Le bruit de la circulation routière n'est pas une simple nuisance dénuée de conséquences. L'excès constant des charges sonores porte atteinte à la santé des riverains exposés. Il suscite des réactions nerveuses et la sécrétion d'hormones du stress comme l'adrénaline, la noradrénaline et le cortisol. Il fait aussi monter la pression sanguine, ce qui peut provoquer des troubles du sommeil, des dépressions et des maladies cardiaques pouvant aller jusqu'à l'infarctus. Cet engrenage néfaste peut s'enclencher même lorsqu'une personne n'a pas conscience du niveau sonore ou ne le ressent pas comme une gêne – pendant le sommeil, par exemple. Contrairement à une idée fausse très répandue, notre corps ne s'habitue pas au bruit.

La Confédération a fixé des seuils pour les principaux types de bruit afin de protéger la population. Le législateur distingue les valeurs limites d'immission (ou d'exposition) et les valeurs limites d'émission. Les premières ont pour but de protéger la santé des personnes, en indiquant le niveau sonore admissible à l'endroit où le bruit produit ses effets, par exemple dans un logement. Les secondes définissent le bruit maximal qu'une source donnée, par exemple un véhicule à moteur, peut émettre dans l'environnement.

L'OFEV a calculé avec la banque de données sonBASE qu'une personne sur cinq est exposée à un bruit routier excessif à son domicile le jour, et une personne sur six la nuit. L'Office fédéral du développement territorial (ARE) estime que les coûts externes qui en résultent se montent à 1,5 milliard de francs par an, dont 40 % concernent les atteintes à la santé et 60 % la dépréciation des biens immobiliers.



POURRITURE, MOISSISSURES, INSECTES dans le bois :

- à l'extérieur, utiliser du bois résistant aux intempéries
- bois non protégé : à 20 cm minimum du sol
- supports de balcon : sabots en acier et protection anti-éclaboussures
- à l'intérieur et dans la charpente du toit : attention à l'humidité du bois

ALGUES

- ne pas utiliser d'algicides dans les étangs de jardin
- maintenir les étangs à l'ombre, utiliser des puces d'eau et installer des plantes consommant les nutriments
- nettoyer mécaniquement les dalles de jardin
- couvrir la piscine en cas de non-utilisation
- façades : un toit bien conçu protège de la pluie (contrairement aux façades rugueuses, les façades lisses accumulent moins d'humidité et de salissures, qui favorisent l'installation de micro-organismes et d'algues)

MOUSTIQUES

- éliminer régulièrement les éventuels gîtes larvaires dans les petits volumes d'eau stagnante
- monter des moustiquaires sur les fenêtres
- s'équiper d'une tapette à mouches

ACARIENS

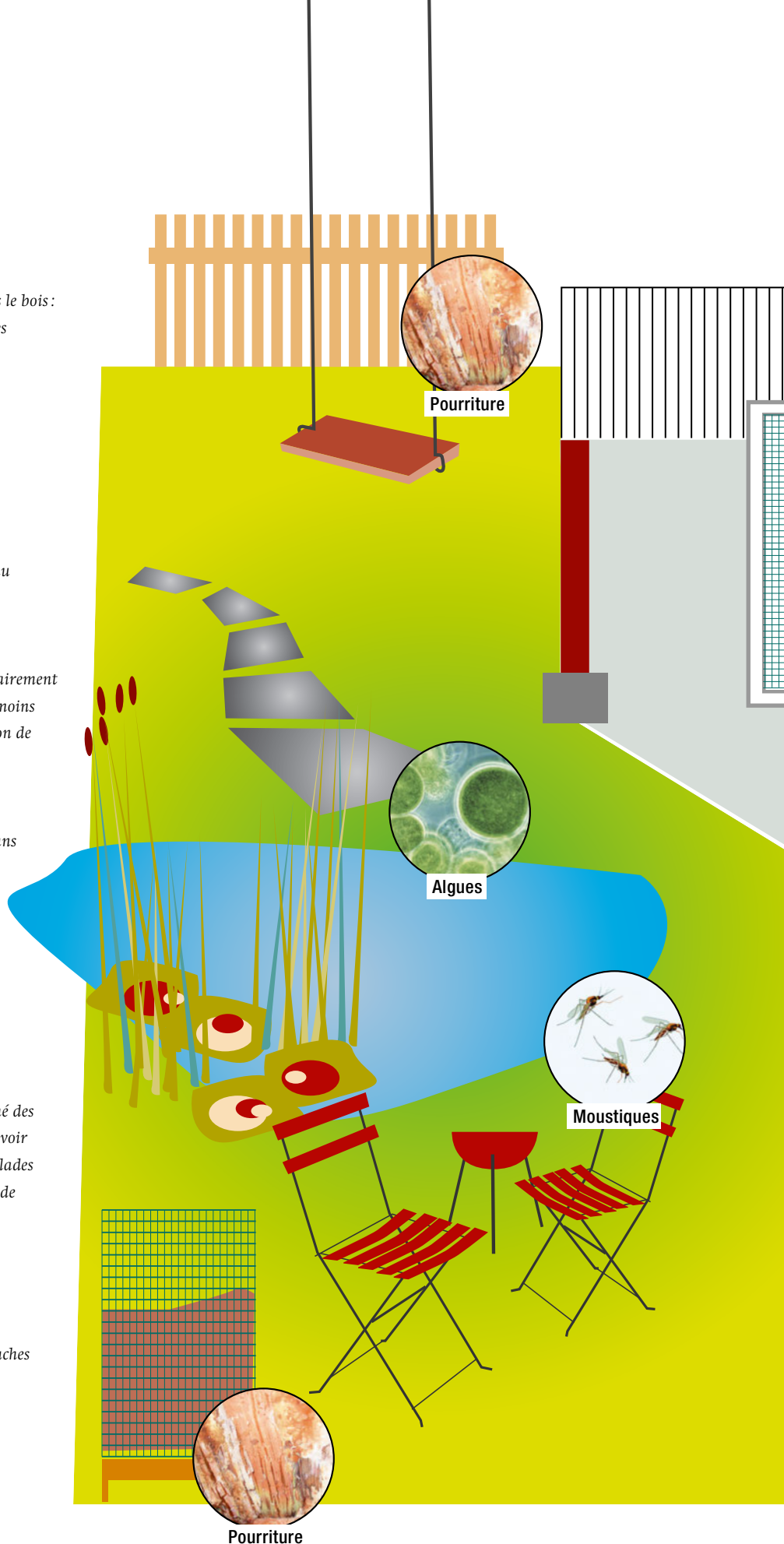
- la propreté évite les infestations d'acariens

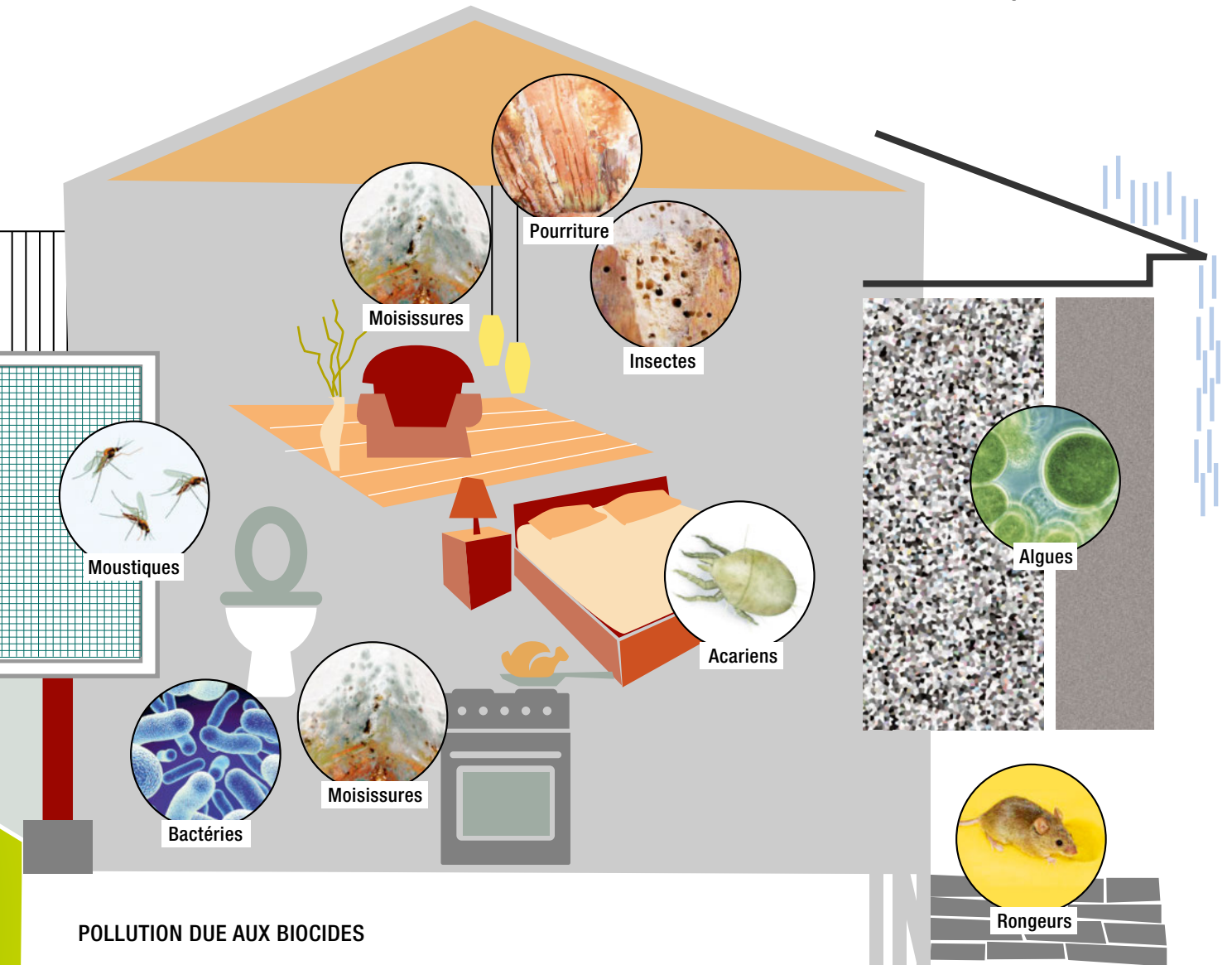
BACTÉRIES, MOISSISSURES

- salle de bains et WC : le nettoyage régulier suffit
- se laver les mains avant de cuisiner, après avoir touché des poignées de porte dans des bâtiments publics, après avoir été en contact avec des animaux ou des personnes malades
- aérer régulièrement permet de prévenir la formation de moisissures ; installer une hotte dans la cuisine
- l'utilisation de viande crue nécessite une préparation appropriée

RONGEURS : souris, rats

- cave : installer des grillages aux fenêtres et sur les bouches d'aération
- poser des pièges mécaniques





POLLUTION DUE AUX BIOCIDES

Les biocides à la maison ? Si souvent inutiles !

Détergents antibactériens, textiles bactéricides et autres antifongiques chimiques sont censés garantir l'hygiène à laquelle nous tenons tant. Il est pourtant souvent possible d'y renoncer, car les germes qu'ils combattent sont en général totalement inoffensifs. À défaut, un dosage correct est essentiel pour éviter de porter atteinte à l'environnement ou à la santé. *Texte: Pieter Poldervaart*

De plus en plus de détergents, vêtements et biens d'usage courant sont présentés comme « antibactériens » et doivent cette propriété à des composants chimiques appelés biocides. Ceux-ci sont certes indispensables à

certaines applications professionnelles (hôpitaux, protection des matériaux ou systèmes de refroidissement). « Mais, dans la plupart des cas, vouloir stériliser son intérieur ne sert à rien », affirme Christoph Moor, chimiste et chef de la

section Biocides et produits phytosanitaires à l'OFEV. « Les détergents et les produits d'hygiène à effet antibactérien éliminent certes une partie des germes, mais ne sont guère utiles. Moyennant une hygiène normale, les bactéries

présentes dans un foyer sont totalement inoffensives.» De toute façon, nous en rapportons sans cesse chez nous, que ce soit dans la cuisine, la salle de bains ou le séjour. Si le traitement antibactérien de certains ustensiles, telles les planches à découper, part certes d'une bonne intention, il est superflu, explique Christoph Moor. «À faible dose, les substances actives peuvent engendrer des résistances; à forte dose, elles nuisent au bon fonctionnement des stations d'épuration. Même si les quantités utilisées sont minimales, des résidus de biocides difficilement dégradables risquent de s'accumuler dans les eaux et, pire encore, dans les sédiments.»

Collaboration avec l'UE

Quelque 4000 produits biocides de 22 types différents sont autorisés à ce jour en Suisse. Leur nombre est estimé à 20 000 au sein de l'Union européenne. Les substances actives qu'ils renferment font actuellement l'objet d'une évaluation au niveau européen. Ce programme de contrôle, qui vise les

sentée au sein des organismes européens compétents. Lorsque l'autorisation d'un produit biocide existe déjà dans un État membre de l'Union, la Suisse peut la reconnaître.

«En Suisse, ces produits étaient déjà soumis à autorisation avant le lancement du programme européen», ex-

Pour des raisons relevant de la protection des animaux, il est interdit en Suisse d'utiliser des biocides contre les poissons, les oiseaux et d'autres vertébrés. Les dispositions légales n'autorisent que les produits servant à combattre les souris, les rats et autres rongeurs.

substances actives déjà présentes sur le marché, devrait s'achever d'ici 2024. Dès qu'une de ces substances est officiellement autorisée sur la base des nouveaux critères, plus sévères, les autorisations accordées à tous les produits biocides qui contiennent cette substance sont systématiquement contrôlées. Dans cette procédure, la Suisse collabore étroitement avec l'UE. Elle est également repré-

plique Christoph Moor. Cette obligation se fonde sur l'ordonnance concernant la mise sur le marché des produits biocides (OPBio), en vigueur depuis 2005. La décision de mettre un produit en vente avec un étiquetage des dangers — qui exige le cas échéant des mesures destinées à réduire les risques — relève de l'OFEV, de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et du Secrétariat d'État à l'écono-

Prudence est mère de sûreté !

- *Demandez-vous s'il est nécessaire de recourir à un produit chimique. Un traitement mécanique ou une meilleure organisation suffisent souvent.*
- *Achetez uniquement des produits biocides autorisés à la vente en Suisse. Sur l'étiquette sont mentionnés le titulaire de l'autorisation, ainsi que le numéro d'autorisation CHxxxx.*
- *Le vendeur est tenu de fournir des renseignements en cas de questions concernant l'emploi de ces produits.*
- *Si vous devez utiliser un biocide, respectez scrupuleusement les indications figurant sur l'emballage et la notice jointe. L'effet et les prescriptions de sécurité se basent sur les dosages indiqués.*
- *Afin de protéger l'environnement, il convient d'éliminer selon les règles les restes de produits et les biocides périmés (qui ne sont peut-être plus autorisés) : il faut les ramener soit dans un point de vente, soit dans un centre de collecte des déchets spéciaux.*

mie (SECO), ce dernier étant responsable de la protection des travailleurs dans le cas des applications professionnelles. L'Organe de notification des produits chimiques, commun à ces trois offices, tient compte de leur toxicité, aussi bien pour l'homme que pour l'environnement. En outre, la preuve de l'efficacité est déjà requise aujourd'hui pour les produits destinés à la protection du bois et pour certains désinfectants. Pour les autres types de produits biocides, cette preuve ne fait pas l'objet d'une vérification officielle. La responsabilité en revient au titulaire de l'autorisation, qui doit la garantir.

On ne s'attaque ni aux oiseaux ni aux poissons !

Nombre de biens courants contiennent par ailleurs des biocides sans porter d'étiquette spécifique. Pour le profane, la distinction n'est pas toujours aisée. Prenons le cas des peintures : celles qui contiennent des biocides afin de protéger les façades contre l'apparition d'algues ne sont pas soumises à autorisation. Il n'en est pas de même pour l'algicide

utilisé dans les peintures: cette substance active biocide doit faire l'objet d'une autorisation explicite pour cette utilisation.

Si de plus en plus de produits biocides sont en vente libre, Christoph Moor recommande, par respect pour l'environnement, de ne pas les utiliser à tort et à travers. Avant d'y recourir, il est conseillé d'essayer des méthodes de prévention et de protection mécaniques. Par exemple, les pieux et autres éléments en bois utilisés dans le jardin pourrissent en quelques années. « Il suffit d'un socle en béton ou en métal, qui protégera le bois de l'humidité du sol, pour prolonger sensiblement la vie d'une clôture », relève le spécialiste de l'OFEV. Les poisons ne sont pas non plus indispensables pour tenir rats et souris à distance. Les pièges et les grillages fixés sur les fenêtres des caves ou les bouches d'aération remplissent cette fonction bien plus durablement que les produits chimiques. Bien entendu, il faut aussi veiller à bien fermer les emballages contenant des aliments, dont l'odeur tend à attirer ces hôtes indésirables.

Pour des raisons relevant de la protection des animaux, il est interdit en Suisse d'utiliser des biocides contre les poissons, les oiseaux et d'autres animaux vertébrés. Les dispositions légales n'autorisent que les produits servant à combattre les souris, les rats et autres rongeurs. D'ailleurs, la seule mort-aux-rats en vente dans notre pays est un anticoagulant conforme à l'ordonnance sur la protection des animaux.

Anti-moustiques dans les rivières

Les substances actives et les produits biocides dont l'utilisation engendre des effets intolérables pour l'homme ou l'environnement ne sont pas autorisés. Le Conseil fédéral peut les interdire en les inscrivant dans l'ordonnance sur la

réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim). Il a ainsi proscrit les substances contenant de l'étain présentes dans les peintures antifouling, qui servent à empêcher les coquillages et les algues d'adhérer à la coque des bateaux. Au lieu de se dégrader, les composés de l'étain s'accumulaient dans l'eau et portaient atteinte à divers organismes aquatiques. Les produits biocides désormais autorisés à cet usage sont moins nocifs. De plus, des solutions non toxiques ont été mises au point, comme des revêtements à base de silicone, de téflon ou de cire. Les bateaux qui ne naviguent que pendant de courtes périodes n'ont même pas besoin d'une telle protection. Il arrive néanmoins que les biocides s'avèrent indispensables. Les moustiquaires, placées sur les fenêtres, les portes et autour des lits, peuvent certes protéger contre les moustiques à l'intérieur. En plein air et lors des voyages dans des régions où la dengue et le paludisme sont endémiques, les répulsifs chimiques (dont l'odeur éloigne les insectes) constituent souvent le seul moyen de se prémunir contre les piqûres. Les anti-moustiques à base de diéthyltoluamide (DEET) sont inoffensifs sur la peau s'ils sont utilisés correctement, mais la substance active est dangereuse si elle est ingérée ou pénètre dans les yeux. Il n'en reste pas moins que des concentrations considérables de DEET ont déjà été mesurées dans les cours d'eau suisses.

Rien de tel qu'aérer

L'utilisation de l'argent et de ses composés dans les textiles remonte à quelques années seulement. Ce métal précieux est censé bloquer le métabolisme des bactéries qui dégradent la transpiration en produisant de mauvaises odeurs. Mais les particules d'argent qui se détachent durant le lavage sont acheminées dans les stations d'épuration par le biais des

eaux usées. Jusqu'ici, ce phénomène ne semble pas avoir causé de problème, car l'argent est incinéré avec les boues d'épuration et éliminé avec les mâchefers. « Les métaux n'étant pas dégradables, il est toutefois problématique d'en déverser sans compter dans les eaux usées », estime Christoph Moor.

Les biocides sont parfois utiles pour nettoyer les taches de moisissure à la cuisine ou à la salle de bains, à condition de respecter le mode d'emploi et le dosage indiqués. En cas de moisissures étendues, il importe cependant de traiter tout l'appartement, faute de quoi le champignon se développera à nouveau. « Il faut alors faire appel à une entreprise professionnelle », souligne Christoph Moor. Au lieu de recourir régulièrement à de tels produits, il est d'ailleurs préférable de bien aérer le logement et de mieux isoler les murs froids, car ils favorisent la condensation et dès lors l'apparition de moisissures. « Même dans ce cas, un surdosage n'améliorera pas nécessairement la situation et peut au contraire se révéler dangereux pour la santé et l'environnement. »

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-11



CONTACTS
Christoph Moor
Chef de la section Biocides
et produits phytosanitaires
OFEV
+41 58 462 93 84
christoph.moor@bafu.admin.ch



Petra Kunz
Section Biocides et produits
phytosanitaires
OFEV
+41 58 462 82 55
petra.kunz@bafu.admin.ch



BAISSE DES RENDEMENTS HALIEUTIQUES

Une profession en difficulté

Les pêcheurs suisses prennent de moins en moins de poissons. Ils en attribuent la cause à l'aménagement des stations d'épuration qui, selon eux, a réduit excessivement la teneur en nutriments des lacs. Mais les raisons du recul des captures et les problèmes de la profession sont plus complexes.

Texte : Hansjakob Baumgartner, Beat Jordi

Pour les pêcheurs professionnels suisses, 1992 fut une année faste : ils prirent 3922 tonnes de poisson, du jamais vu au XX^e siècle. Les statistiques fédérales de la pêche signalent des rendements record en 1992 pour les corégones (voir encadré page 55) et en 1986 pour les perches

communes, les deux poissons les plus importants sur le plan commercial. Un aspect moins positif de ces beaux résultats était toutefois que la plupart des lacs accusaient alors de forts excédents de phosphore. Il provenait des matières fécales et des produits de lessive traités

dans les stations d'épuration (STEP) ou du ruissellement des engrais agricoles.

La vie étouffait

Plus l'eau contient de phosphore, plus les algues y poussent. Comme elles constituent la base de la pyramide



Les rendements de corégones des pêcheurs professionnels suisses n'ont cessé de décliner depuis le pic du milieu des années 1980. Contrairement aux lacs périalpins, par nature pauvres en nutriments, le lac de Biemme figure parmi les lacs proportionnellement les plus productifs de Suisse en raison de son vaste bassin-versant.

Photo : Peter Klauzner/Keystone

alimentaire au sommet de laquelle se trouvent les poissons, la biomasse de ces derniers est élevée dans les eaux riches en nutriments. Mais la nature doit aussi éliminer ce qu'elle produit. À l'automne, les algues mortes coulent au fond des lacs et y sont dégradées par des micro-

organismes. Ce processus consomme de l'oxygène, qui vient vite à manquer dans les eaux profondes si les organismes ont trop à faire. C'était le cas il y a 30 ans dans plus d'un lac suisse : toute vie était étouffée en profondeur, y compris les œufs de poissons. Plusieurs espèces de corégones fraient sur le fond des lacs. Si les pêcheurs en capturaient encore, c'était grâce à leur reproduction artificielle dans des installations d'élevage.

Les succès de la protection des eaux

À partir des années 1980, les STEP furent équipées d'unités de déphosphatation. En 1986, les phosphates furent interdits dans les lessives. Jointes à l'évolution ultérieure de l'agriculture vers des méthodes plus écologiques, ces mesures ont fait subir aux lacs la cure d'amalgissement nécessaire, et nombre de ces écosystèmes tendent à retrouver leur état initial. Les rejets de phosphore dans les eaux restent toutefois nettement trop élevés dans les zones qui pratiquent l'élevage intensif, par exemple dans les bassins-versants du lac de Sempach et du lac de Baldegg. Dans d'autres régions où les apports de nutriments ont fortement diminué, les poissons frayant sur les fonds peuvent à nouveau se reproduire naturellement. Les plantes aquatiques et les invertébrés préférant les milieux pauvres en nutriments profitent également de cette amélioration. Ainsi, le lac de Zurich héberge aujourd'hui deux fois plus d'espèces de plancton que dans les années 1970.

Mais ce succès aussi a son revers. Comme prévu, la réduction des éléments nutritifs a fait diminuer la nourriture première des poissons, et les rendements de pêche se sont effondrés. « Si cela continue, le métier aura disparu en Suisse dans les 20 ans qui viennent », se désole Silvano Solcà, pêcheur du lac de Biemme et président de l'association alémanique des pêcheurs professionnels (Schweizerischer Berufsfischerverband, SBFV)

jusqu'en mars 2016. « Avec une teneur en phosphore de moins de 5 microgrammes par litre ($\mu\text{g/l}$), un pêcheur ne peut plus gagner sa vie », renchérit Josef Muggli, l'ancien responsable cantonal lucernois de la chasse et de la pêche.

Pas de retour en arrière

Les valeurs mesurées actuellement se situent entre 2 et 4 $\mu\text{g/l}$ dans le lac des Quatre-Cantons et entre 6 et 7 $\mu\text{g/l}$ dans le lac de Constance. Trop peu, de l'avis de l'association professionnelle. Elle réclame un seuil inférieur qui garantisse l'approvisionnement en eau potable et assure la biodiversité des organismes aquatiques tout en permettant des captures suffisantes. Une demande soutenue par la Conférence des services de la faune, de la chasse et de la pêche (CSF), qui réunit les autorités cantonales en la matière.

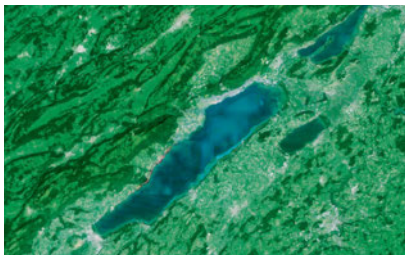
Les lacs diffèrent les uns des autres et ne réagissent pas de la même façon aux modifications des taux de phosphore. Il faudrait donc fixer pour chaque lac une limite spécifique, qui devrait se situer entre 5 et 10 $\mu\text{g/l}$ selon les estimations de la CSF. Que faire si les valeurs tombaient en dessous de ce seuil ? Pas question, évidemment, de charger un bateau d'engrais et de déverser du phosphore dans l'eau. L'idée serait de restreindre alors la déphosphatation dans certaines STEP. « Il suffirait souvent de s'en tenir au taux de rétention légal au lieu de le dépasser », remarque Josef Muggli. Face à ces exigences, la conseillère fédérale Doris Leuthard rappelle que la réduction des éléments nutritifs dans les lacs reste un objectif de la politique environnementale, même si l'amélioration constante de la qualité des eaux fait baisser les rendements de pêche. « Il s'agit là de conditions naturelles. Nous avons lutté pour les rétablir et n'allons pas maintenant faire machine arrière », a-t-elle souligné lors de la session d'automne 2015 au Conseil national. C'est aussi

LAC DE NEUCHÂTEL

Un milieu remodelé au XIX^e siècle

Au XIX^e siècle, le lac de Neuchâtel a subi une transformation radicale. La correction des eaux du Jura fit baisser son niveau de 3,2 mètres, ce qui modifia profondément la morphologie du littoral.

Les chercheurs du Projet Lac y ont recensé 24 espèces piscicoles. La perche commune et le gardon sont les plus courantes. Au cours du dernier siècle et demi, quatre espèces ont disparu, dont le jaunet, un omble endémique du lac de Neuchâtel. Dans le bas-lac surtout, le nombre de poissons atteints de parasites est frappant. Des facteurs de stress comme des milieux dégradés ou la présence de polluants dans l'eau les rendent plus vulnérables. La teneur en phosphore du lac, elle, ne pose plus de problème.



LAC DE BRIENZ

Un réservoir exceptionnel d'espèces

Le lac de Brienz est un lac périalpin froid et profond. Alors que les teneurs en phosphore des eaux augmentaient, la sienne était restée modérée. Elle se situe aujourd'hui en dessous du seuil de détection. Toutes les espèces de poissons locales ont d'ailleurs survécu. On compte trois espèces endémiques de corégones ; le brienzig, petit par comparaison aux autres, est le plus répandu. L'omble chevalier et la truite lacustre sont plutôt rares. La truite manque de zones de frai appropriées, car les affluents sont presque tous fortement aménagés et exploités par l'industrie hydraulique.

Pour les pêcheurs professionnels, le lac est aujourd'hui sans intérêt. Mais comme le souligne le rapport du Projet Lac, il est d'autant plus important pour la conservation de la biodiversité : « Dans une Europe centrale très urbanisée, des lacs étendus, profonds et peu productifs tels que le lac de Brienz constituent des écosystèmes exceptionnels. »



LAC DE LUGANO

Une espèce piscicole sur deux menacée

Selon le rapport du Projet Lac, le lac de Lugano est en mauvais état, pour plusieurs raisons principales : des teneurs en phosphore qui restent supérieures à la valeur cible définie par la politique de protection des eaux, la pollution par des substances organiques, le manque total d'oxygène en profondeur et un rivage fortement aménagé sur 60 % de sa longueur. La faune piscicole en subit les conséquences. C'est la survie d'une espèce sur deux qui est en jeu. Parmi les perdants figurent l'agone et l'alborella, typiques de ce lac lorsqu'il était encore pauvre en nutriments, le barbo, le triotto et le gardon galant – des poissons qui ne se trouvent en Suisse qu'au Tessin. Des espèces exotiques comme le crapet-soleil sont au contraire en progression. Le poisson le plus répandu actuellement est la perche commune ; elle représentait plus de 80 % des captures du Projet Lac.



Google Earth

Suite de la page 53

l'opinion de Stephan Müller, qui dirige à l'OFEV la division Eaux : « Augmenter les rejets de phosphore des STEP constituerait une régression de la protection des eaux, d'autant plus que l'élimination des phosphates permet de retenir en même temps d'autres substances nocives – métaux lourds, composés organiques et micropolluants. » Selon lui, la fertilisation active ou passive des lacs par l'élévation délibérée de leur teneur

en phosphore menacerait de ruiner les acquis des dernières décennies. « Notre biodiversité, notamment, serait mise en danger, car les espèces indigènes ne peuvent survivre à long terme que dans des eaux proches de leur état naturel et pauvres en nutriments. »

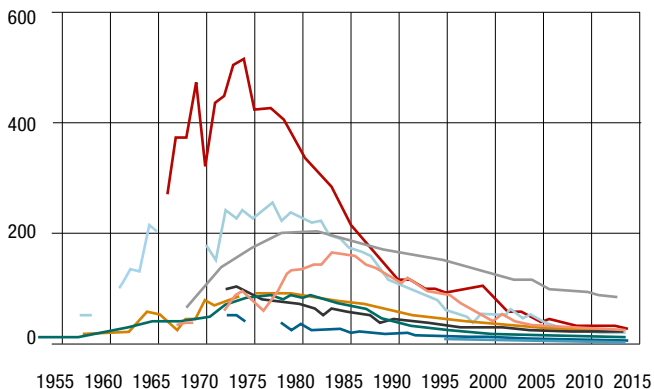
Moins d'apports naturels qu'autrefois

Autrefois, les berges non bâties garantissaient aussi des apports naturels d'élé-

ments nutritifs dans les lacs. Venant des forêts et des prairies humides proches, régulièrement inondées après la fonte des neiges, ou des zones alluviales submergées périodiquement par les rivières, ils parvenaient dans les précieux habitats que représentent pour les poissons les zones riveraines. « Cette dynamique fonctionne beaucoup moins bien de nos jours parce que les cours d'eau ont été domptés », explique le biologiste Andreas

ÉVOLUTION DE LA TENEUR EN PHOSPHORE DANS UNE SÉLECTION DE LACS SUISSES

Microgrammes de phosphore par litre ($\mu\text{g P/l}$)



— Lac Majeur
— Lac Léman
— Lac de Constance
— Lac de Zoug
— Lac des Quatre-Cantons
— Lac de Zurich
— Lac de Sempach
— Lac de Baldegg
— Lac de Hallwil

Source : Indicateurs environnementaux de l'OFEV

Les concentrations mesurées dans les années 1970 étaient particulièrement élevées dans les régions riches en bétail et produisant par conséquent de grands volumes d'engrais de ferme – par exemple dans les lacs de Baldegg (LU) et de Hallwil (AG/LU). Les mesures prises depuis pour diminuer le ruissellement de ces engrais ont nettement réduit l'apport en nutriments.

Knutti, chef de la section Milieux aquatiques à l'OFEV. « Certains secteurs d'eau peu profonde le long des rives ont été comblés et construits; le niveau de la plupart des lacs a été régulé. »

On s'efforce certes aujourd'hui de revitaliser les rives lacustres et les zones alluviales. Mais ces mesures restent ponctuelles et leurs effets locaux. Une gestion du phosphore par le dosage des nutriments issus des STEP ne permettrait

Suite page suivante

Corégones

Féra, bondelle, palée, mais aussi gravenche, kilch, albeli, balchen, brienzlig, albock, kropfer : les corégones de Suisse ont une multitude de noms et des apparences diverses. Par la richesse de ses formes, le genre *Coregonus* a fait le désespoir de plus d'un zoologiste qui cherchait à classer le monde animal. Au XVII^e siècle déjà, le vice-chancelier de Lucerne Johann Leopold Cysat (1601-1663) trouvait qu'il valait bien mieux goûter ces poissons en sauce plutôt que d'essayer de les désigner correctement (cité dans Josef Muggli, *Fische kennen keine Grenzen*, Sursee 2015). Trois cents ans plus tard, les méthodes d'analyse génétique ont clos le débat. Elles permettent de différencier des espèces même d'apparence très similaire qui forment des communautés de reproduction distinctes. On dénombre actuellement quelque 40 espèces de corégones indigènes.

Leurs ancêtres communs atteignirent le nord des Alpes vers la fin de l'ère glaciaire avec les flux d'eau de fonte. Après le recul des glaciers et la réduction des écoulements, les lacs actuels se formèrent dans les vallées fluviales, chacun d'entre eux constituant désormais un milieu naturel plus ou moins isolé.

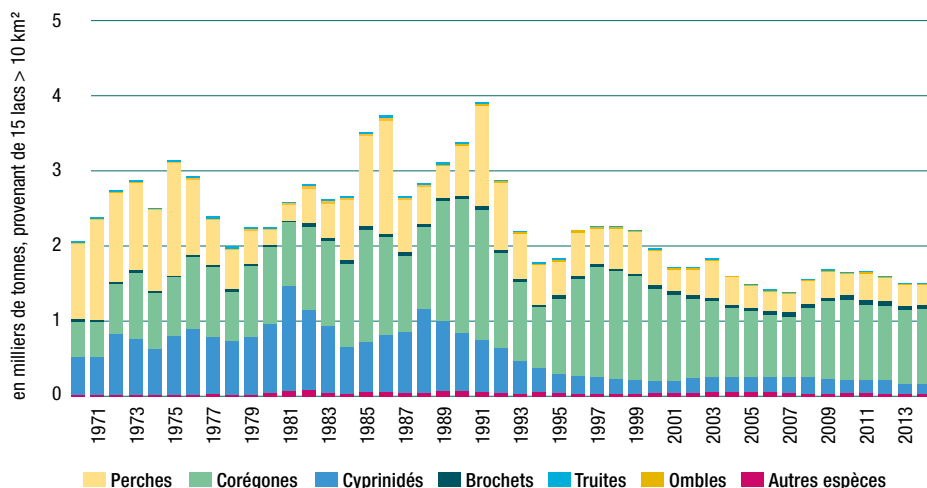
Ainsi, en s'adaptant aux conditions de vie offertes par leur environnement, différentes espèces se sont développées à partir du corégone primitif – parfois plusieurs dans un même lac. Certaines d'entre elles sont endémiques, autrement dit particulières à une zone délimitée, voire à un lac précis.

Là où la nature avait favorisé durant des siècles la diversité, la civilisation s'est chargée de la niveler. L'eutrophisation des lacs n'a laissé aucune chance aux poissons pondant dans les eaux profondes. Plusieurs espèces de corégones autrefois réputées ont aujourd'hui disparu.



Andreas Hub / Keystone

ÉVOLUTION DU RENDEMENT DE LA PÊCHE PROFESSIONNELLE SUISSE DE 1971 À 2014



Source : Statistiques fédérales de la pêche

toutefois pas non plus de restituer les conditions naturelles, sachant qu'autrefois les rives submergées et les affluents dynamiques étaient également essentiels car ils abritaient le frai et les alevins de nombreuses espèces. C'est pourquoi il faut continuer à promouvoir les revitalisations.

Pas même 20 francs l'heure

À l'automne 2015, le Conseil national a transmis une motion de sa Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie (CEATE-N) et donné ainsi mandat à l'OFEV d'élaborer un rapport sur la pêche professionnelle. « Il s'agit de dresser un état des lieux et de faire des recommandations pour que les ressources halieutiques indigènes soient utilisées de manière durable, sans danger pour la biodiversité », commente Andreas Knutti.

En 2014, la Suisse comptait encore 284 pêcheurs professionnels, dont quatorze femmes. Un tiers d'entre eux a déjà l'âge de la retraite. Les effectifs ne cessent de diminuer depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Même

les périodes de rendements fastes n'y ont rien changé, car les rémunérations étaient moindres que dans d'autres secteurs. Une étude de la centrale de vulgarisation agricole Agridea sur la situation économique de la pêche dans le lac de Constance montre que le revenu horaire s'élève à 17 francs seulement. Les pêcheurs professionnels ont besoin d'un revenu secondaire pour survivre, car à la différence des agriculteurs, ils ne reçoivent pas de subventions.

Le Projet Lac

Le rapport préparé par l'OFEV s'appuiera sur les éléments scientifiques fournis par le Projet Lac de l'Eawag, l'institut de recherche sur l'eau. Quelles sont les espèces représentées et dans quels effectifs? Comment les populations sont-elles structurées en âge et en taille? Comment les poissons se répartissent-ils dans le lac? À l'aide de filets de différents maillages — et d'appareils de pêche électriques près des rives — les chercheurs effectuent le premier recensement systématique de la faune piscicole des grands lacs suisses. « Les

résultats nous renseigneront sur l'état de la biodiversité et des peuplements de poissons, dit le chef de projet Ole Seehausen. Ils permettront aussi d'optimiser l'exploitation. » Les travaux sont déjà achevés pour plusieurs lacs (voir les encadrés page 54).

Le rapport inclura des réflexions sur le contexte de la pêche professionnelle et les mesures d'encouragement possibles. La CSF a publié à ce sujet un document qui propose d'exploiter encore mieux la chaîne de valeur: fumage des poissons, produits transformés, offre de restauration dans les pêcheries ou services traiteur. Mais comme le font remarquer les auteurs, le potentiel des mesures de ce genre est épuisé à près de 80%. Il est question aussi d'un label « poisson sauvage des lacs suisses » (comme il en existe déjà un depuis peu en Suisse romande), d'aides à l'investissement pour moderniser les entreprises et d'indemnités pour des prestations de service public comme la pêche du frai.

« La Confédération entend assumer ses responsabilités et assurer la conservation et l'utilisation durable des poissons autochtones ainsi que le prescrit la loi », souligne Andreas Knutti. « Les pêcheurs doivent pouvoir continuer à exercer leur métier dans des entreprises saines. » Mais cela dépendra aussi de leur clientèle. « Ce sont les consommateurs qui, par leurs choix et leur disposition à payer des prix adaptés, font en sorte que les pêcheurs puissent vivre du commerce des poissons indigènes. D'un point de vue écologique, il n'y a évidemment rien de plus recommandable qu'un poisson sauvage capturé dans des eaux locales. »

Pour en savoir plus :

www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-12



CONTACT
Andreas Knutti
Chef de la section Milieux aquatiques
OFEV
+41 58 464 72 83
andreas.knutti@bafu.admin.ch

Devenir formateur d'adultes

Transmettre les thématiques du développement durable avec compétence, assurance et créativité, animer des ateliers, former des adultes au sujet de la protection de la nature, sensibiliser un public, mettre en œuvre des processus participatifs, gérer la dynamique d'un groupe... Tout cela s'apprend. Le cours de formateur ou formatrice d'adultes organisé par la fondation SILVIVA permet d'acquérir toutes ces aptitudes afin d'être à même de concevoir et de dispenser des formations dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Le cycle, qui s'étendra du 12 août au 10 décembre 2016 sur un total de seize jours, est reconnu par la Fédération suisse pour la formation continue (FSEA) et aboutit au certificat FSEA (niveau 1). Le délai d'inscription est fixé au 12 juin.

Helene Sironi, responsable de formation, Fondation SILVIVA, +41 44 291 21 89, www.silviva.ch ;
www.silviva-kurse.ch/certificat-fsea



Filières et formations

Explorateurs de l'eau

La Fondation pour le développement durable des régions de montagne lance une plateforme éducative « Explorateurs de l'eau », qui s'articule autour de quatre missions, comprenant chacune cinq défis à relever. L'objectif de ce programme international est de sensibiliser les élèves de 8 à 14 ans aux enjeux de la préservation de l'eau, tant au niveau local que mondial, et de les inciter à agir au sein de l'école. Plus les explorateurs relèvent de défis, plus ils gagnent des gouttes d'eau qui leur permettent d'assainir leur bassin d'eau douce et de l'enrichir en biodiversité. Les équipes les plus actives peuvent concourir au prix de la meilleure équipe d'explorateurs.

Yaëlle Linder-Berrebi, +41 27 607 10 93,
www.explorateursdeleau.ch

Mieux comprendre la forêt

Le nouveau kit élaboré par la fondation SILVIVA Comprendre la forêt permet d'expliquer à tout un chacun ce que la forêt donne à tous : du bois pour se meubler, construire des bâtiments ou se chauffer, des métiers divers (du garde forestier au bûcheron en passant par le charpentier ou l'ébéniste), une protection contre les crues et les chutes de pierres, la préservation des réserves en eau potable, un lieu de sport et de loisirs (randonnée, course à pied, cueillette de baies ou de champignons), une diversité de plantes et d'animaux, de l'oxygène et bien plus encore. Pour aborder ces thématiques, SILVIVA a développé un ensemble de fiches pédagogiques qui présentent des activités éducatives en forêt pour les enfants, les jeunes et les adultes, et ceci en toutes saisons. Le matériel est pratique et imperméable.

Lea Menzi, Fondation SILVIVA,
+41 44 291 21 91, www.silviva.ch

Les journées des centres nature

Le Réseau suisse des centres nature (RSCN) réunit plus de 30 établissements qui permettent au public de pénétrer dans le monde fascinant de la biodiversité par le biais d'observations, d'informations diverses et d'excursions. Nombre d'entre eux proposent également un programme spécial gratuit lors de journées portes ouvertes cet été. En Suisse romande, celles-ci auront lieu les 13 et 14 septembre 2016 au Centre Pro Natura du Vallon de l'Allondon, le 30 août au Centre-nature Birdlife de La Sauge, et le 13 septembre au Centre Pro Natura de Champ-Pittet.

Tous les détails sur
www.centre-nature.ch

Tous à la Libellule !

Le centre de la Libellule à Genève propose des activités et des excursions dans la nature. Le samedi 18 juin 2016 aura notamment lieu une promenade à la belle étoile intitulée « Le raffut nocturne », qui permettra aux personnes intéressées de se familiariser avec l'obscurité et ses secrets. Puis, du 16 au 21 juillet, sera organisée une semaine de vie sauvage pour un public dès 13 ans. Enfin, les enfants de 8 à 11 ans sont invités à participer au Centre aéré nature du 14 au 19 août.

www.lalibellule.ch > Excursions nature > Excursions

Cimetières de demain : morts ou vivants ?

Les cimetières sont aussi des lieux de vie, des havres de nature où l'on vient se promener et se reposer. Comment les aménager, les entretenir, comment y favoriser la biodiversité ? L'organisation Sanu donne des pistes permettant de répondre aux nombreuses exigences actuelles et futures de ces sites, dans un cours d'une demi-journée. Celui-ci sera donné le 28 juin 2016 au cimetière Bois-de-Vaux à Lausanne.

Daniela Patané, Sanu,
www.sanu.ch/16NGFH

Cours sur les PAC

Le marché de la pompe à chaleur (PAC) voit ses techniques, normes et lois évoluer constamment. Pour rester au fait des dernières avancées, le Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP) propose des cours modulaires de formation continue. Les sessions suivantes sont au programme : « Bases de la technique des PAC », « Projets PAC neuf et rénovation », « Planification et dimensionnement de sondes géothermiques selon SIA 384/6 » ou encore « Bases d'acoustique pour projets PAC ».

André Freymond,
+41 24 426 02 11 ; www.fws.ch/calendrier-des-cours-2016.html

Du côté du droit

Des contrôles intelligents

Les contrôles fondés sur les risques permettent de mieux protéger l'environnement, sans nécessiter davantage de personnel ou de ressources financières.

Les contrôles constituent un instrument important dans l'application de la législation environnementale. Lorsque les dispositions fixent des obligations, les autorités procèdent à des vérifications par sondages pour s'assurer de leur respect. La législation définit par ailleurs explicitement plus de 60 contrôles spécifiques, qui ne tiennent cependant pas compte des risques variables liés aux installations ou aux processus soumis à l'inspection, si bien que les ressources souvent limitées dont disposent les autorités d'exécution ne sont pas toujours utilisées de manière optimale. Dans divers domaines, des prescriptions plus récentes prévoient donc des contrôles fondés sur les risques. Sur mandat de l'OFEV, un bureau de conseil s'est penché sur cette question et a élaboré une stratégie pour appliquer une telle procédure. « Il n'existe presque pas, pour l'instant, de contrôles fondés sur les risques dans le domaine de l'environnement en Suisse, mais cela vaudrait la peine de les mettre en place, car ils permettent d'économiser du temps et de l'argent », explique Hans von Weissenfluh, de l'OFEV.

Le risque est ici défini comme le produit des dommages potentiels et de la probabilité d'occurrence d'un événement. L'étude a montré qu'une telle approche peut être appliquée à la plupart des contrôles relevant du droit de l'environnement. Ce n'est que dans le cas d'un nombre réduit d'objets que l'ampleur potentielle des dommages d'un seul événement est si importante qu'ils requièrent, par exemple, un contrôle permanent.

Avec une procédure axée sur les risques, les ressources affectées à la surveillance seraient concentrées sur les objets présentant le risque le plus élevé, explique Hans von Weissenfluh. Chaque installation et chaque processus seraient classés dans une catégorie de risque, qui déterminerait la fréquence et le degré de contrôle. « Il en résulterait une plus-value considérable en matière de sécurité et de qualité dans le domaine de l'environnement. »

Lors de l'introduction de ces contrôles, tous les acteurs concernés devraient être impliqués au préalable. Enfin, les fondements scientifiques de la procédure et, le cas échéant, la révision des bases légales renforceraient la légitimité et la transparence des contrôles, selon Hans von Weissenfluh.

Hans von Weissenfluh, service Coordination de l'exécution et de la surveillance, OFEV, +41 58 465 48 58, hans.von-weissenfluh@bafu.admin.ch; étude disponible en téléchargement : www.bafu.admin.ch/recht/index.html?lang=fr



Paru récemment

Toutes les publications de l'OFEV sont disponibles sous forme électronique ; les fichiers PDF peuvent être téléchargés gratuitement sur :

www.bafu.admin.ch/publications

Certains ouvrages existent également en version imprimée ; ils peuvent être commandés à l'adresse suivante :

OFCL, Diffusion des publications fédérales

3003 Berne

tél. +41 58 465 50 50, fax +41 58 465 50 58

vente.civil@bbl.admin.ch

www.publicationsfederales.admin.ch

N'oubliez pas le numéro de commande de la publication souhaitée !

Vous trouverez un bulletin de commande inséré dans ce numéro.

Sur www.bafu.admin.ch/newsletter, vous avez la possibilité de vous abonner à une lettre d'information électronique ou à un flux RSS qui vous tiendra au courant des nouvelles publications de l'OFEV.

Indications bibliographiques :

Titre. Sous-titre. Année de publication. Éditeur (autre que l'OFEV seul). Nombre de pages ; langues disponibles ; prix (pour les versions imprimées) ; numéro de commande (pour les versions imprimées) ; lien pour le téléchargement gratuit du fichier PDF.

Air

Protection de l'air sur les chantiers. Directive concernant les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers (Directive Air Chantiers). Édition complétée. 2016. 32 p. ; F, D, I ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-0901-f

La directive relative à la protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantiers) précise les dispositions de portée générale de l'annexe 2, ch. 88, de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Dans le cadre des procédures d'autorisation de construire, elle présente aux instances concernées le mode d'évaluation des principales catégories de chantier dans l'optique des émissions liées aux travaux prévus et leur indique les mesures préventives à prescrire. La directive décrit en outre le contrôle antipollution périodique ainsi que la technique de mesure appropriée pour les différents engins de chantier.

Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des Non-road-Sektors. Studie für die Jahre 1980–2050. 2015. 238 p., D, E ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-1519-d

Dangers naturels

Séismes : Cartes de classes de sols de fondation. Réalisation et utilisation. 2016. 48 p. ; F, D ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-1603-f

Cette publication traite de la prise en compte de la géologie locale dans la détermination des sollicitations sismiques pour le dimensionnement et la vérification d'ouvrages. Elle présente en particulier une méthodologie pour l'établissement et l'utilisation de cartes de classes de sols de fondation sismiques selon la norme de construction SIA 261 « Actions sur les structures porteuses ». La publication s'adresse en premier lieu aux autorités cantonales responsables en matière de dangers naturels ainsi qu'aux sismologues, aux géologues et aux géotechniciens. Elle remplace la publication « Principe pour l'établissement et l'utilisation d'études de microzonage en Suisse (2004) » de l'ancien Office fédéral des eaux et de la géologie.

Déchets

Installations de compostage et de méthanisation. Recensement en Suisse et au Liechtenstein. 2016. 32 p. ; F, D ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uz-1602-f

Les débats intenses suscités par notre avenir énergétique ont donné une importance nouvelle aux installations de compostage et de méthanisation. Selon la Stratégie fédérale en matière de biomasse, les biodéchets doivent faire l'objet d'une valorisation matière et énergétique optimale. L'OFEV a effectué une analyse complète des installations de compostage et de méthanisation situées en Suisse et au Liechtenstein, dans le but de dresser un inventaire techniquement fondé, de savoir quels sont volumes de biodéchets actuellement traités, dans quels types d'installation et avec quels procédés, et enfin d'identifier les flux actuels de déchets et de produits.

Eaux

Analyses biologiques coordonnées du Haut Rhin 2011/12. 2015. Résumé de la publication intégrale (130 p. ; D) ; 1 p. ; F, I, E ; pas de version imprimée ; téléchargement publication intégrale : www.bafu.admin.ch/uz-1522-d

téléchargement résumé : www.bafu.admin.ch/uz-1522-f

En 2011 et 2012, les analyses biologiques coordonnées du Haut Rhin ont eu lieu pour la cinquième fois depuis la première campagne menée en 1990. Ce rapport s'intéresse aux macro-invertébrés du benthos fluvial, de petits organismes invertébrés vivant sur le lit des cours d'eau. Neuf profils transversaux ont été recensés au cours des deux campagnes d'échantillonnage menées à l'automne 2011 et au printemps 2012. Ces campagnes ont permis de montrer que la biocénose des invertébrés avait de nouveau considérablement changé ces six dernières années. La propagation de ces espèces allochtones envahissantes, qui a débuté il y a près de 20 ans, a aujourd'hui atteint les tronçons en amont du Haut Rhin.

Faune

Plan Loup. Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du loup en Suisse. 2016. 26 p. ; F, D, I ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-1605-f

Plan Lynx. Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du lynx en Suisse. 2016. 22 p. ; F, D, I ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-1604-f

L'objectif des plans Loup et Lynx est de créer les conditions permettant de gérer les populations croissantes de grands prédateurs en Suisse. L'enjeu est notamment de garantir la protection de la faune sauvage tout en tenant compte des intérêts de la population. Les interventions doivent être réservées aux cas où toutes les autres mesures de prévention des dégâts ont échoué. Ces plans servent avant tout aux cantons dans l'application des directives.

Sites contaminés

Air interstitiel – Prélèvement d'échantillons et analyse. Un module de l'aide à l'exécution « Investigation de sites pollués ». 2015. 43 p. ; F, D, I ; pas de version imprimée ; téléchargement : www.bafu.admin.ch/uv-1521-f

Le module fournit des informations concernant le domaine d'application des mesures d'air interstitiel et le choix des points de prélèvement. Il décrit également les techniques d'échantillonnage et les méthodes d'analyse de l'air interstitiel dans le domaine des sites contaminés, et rend compte de l'état actuel de la technique. La dernière partie est consacrée à l'interprétation des résultats et à la garantie de la qualité.

Faits et gestes

Roi des forêts

Il fait partie des animaux les plus admirés du Parc national suisse : avec ses bois majestueux et son brame impressionnant, le cerf suscite beaucoup d'émotions. À Zerne (GR), dans le centre d'information du parc, une exposition permet de découvrir la biologie de ce roi des forêts. On peut notamment y observer les plus grands bois de cerf du parc, provenant du val Trupchun.

À voir jusqu'en février 2017 :

www.nationalpark.ch > Veranstaltungen



Observer les glaciers

La nouvelle application gratuite « **wgms Glacier** » montre comment les glaciers évoluent dans le monde. Au total, 3700 d'entre eux sont décrits scientifiquement. Les utilisateurs peuvent savoir quels glaciers se trouvent à proximité de l'endroit où ils se trouvent, et consulter des données à leur sujet (taille, altitude, perte de glace...). De nombreuses photographies sont aussi disponibles.

Pour iOS et Android, www.wgms.ch/glacierapp



LA GARENNE

SANGLIER, LAMIER, AZURÉ ET LEURS AMIS

La Garenne fait peau neuve

Le parc animalier « La Garenne » situé à Le Vaud (VD) a fait sa mue. Afin de respecter une de ses quatre missions premières, le parc n'accueille désormais plus que des espèces locales ou européennes. Les pensionnaires disposent de nouveaux espaces plus naturels et plus spacieux, notamment la volière la plus haute d'Europe. Les animaux exotiques ont été remplacés.

Michel Gauthier-Clerc, Parc animalier « La Garenne », Route du Bois-Laurent 1, Le Vaud (VD), +41 22 366 11 14, www.lagarenne.ch

Les événements ProSpecieRara

ProSpecieRara organisera plusieurs événements pendant la belle saison. Le premier aura lieu le 25 juin 2016 et permettra aux personnes intéressées de visiter la Sauvagerie à Bonvillars (VD), un domaine possédant le label ProSpecieRara. Le 28 août, c'est l'exploitation biologique Biosem, localisée à Chambrélien (NE), qui ouvrira ses portes au public. Enfin, le 11 septembre se tiendra la troisième édition du marché d'automne ProSpecieRara à Sauvabelin, sur les hauts de Lausanne.

Denise Gautier, ProSpecieRara, +41 22 418 52 25, www.prospecierara.ch/fr/calendrier

Silences océaniques

Les animaux marins utilisent les sons pour s'orienter, chercher leur nourriture, communiquer, trouver un partenaire ou localiser leurs ennemis. Mais le monde sous-marin est perturbé par beaucoup de bruit produit par les humains : dans de nombreux secteurs, ces nuisances ont doublé tous les dix ans ces 60 dernières années. Pour atténuer ce problème, l'organisation OceanCare a lancé la campagne « Silent Oceans » à l'échelle mondiale.

www.oceancare.org/silentoceans

Quand le déchet redevient une ressource

Fruit d'une collaboration entre le Centre Métropole Lausanne et equiterre, le projet RecyClub invite tout un chacun à regarder d'un autre œil les déchets occasionnés par sa consommation. Au cœur même du centre commercial, douze ateliers de « do it yourself durable », portant sur six filières de tri différentes, permettent d'*up-cycler* ses déchets ménagers avec élégance et ingéniosité. Prochaines rencontres, ouvertes à tous : les 24-25 juin, 26-27 août, 28-29 octobre et 16-17 décembre 2016.

Jean-Noël Rochat, equiterre, +41 21 341 41 10 ; www.equiterre.ch, www.mymetropole.ch

La Fête de la Nature

La 6^e édition de la Fête de la Nature se déroulera du 20 au 22 mai 2016 dans toute la Suisse romande. La manifestation propose plus de 250 activités originales et gratuites permettant de découvrir la faune et la flore sauvages indigènes, de partager les connaissances de guides expérimentés ainsi que de soutenir l'engagement d'une centaine d'organisations de protection de la nature.

www.fetedelanature.ch

Un guide de poche fleuri

La division Éducation à l'environnement de Pro Natura édite un mini-guide visuel des plantes des prairies fleuries indigènes. Il est destiné aux enfants, mais il convient tout à fait à un public plus large, intéressé, mais non spécialiste de la botanique. Des schémas originaux et des textes ludiques permettent de mieux faire connaissance avec la flore de nos prairies. La brochure est disponible en français, allemand et italien.

Pierre-André Varone, Éducation à l'environnement, Pro Natura, +41 24 423 35 60, www.pronatura.ch; commande minimale de deux exemplaires (6 francs pièce) sur www.le-shop.pronatura.ch > Divers

Au fil de l'Orbe

L'Institut suisse de spéléologie et de karstologie (ISSKA) vient de publier un guide d'excursions intitulé *Au fil de l'Orbe*, à la découverte d'une rivière d'exception. Le document propose quatre excursions destinées à mieux faire connaître cette rivière et sa région. L'Orbe relie le massif du Jura au Plateau suisse: suivre son cours permet de découvrir une exceptionnelle variété de paysages.

Urs Eichenberger, Institut suisse de spéléologie et de karstologie (ISSKA), +41 32 913 35 33, www.isska.ch



Lausanne répare

L'Unité Développement durable de la ville de Lausanne, en partenariat avec la Fédération romande des consommateurs, présente le répertoire des commerces lausannois de la réparation, à l'instar de la ville de Genève qui a produit le sien en 2014. L'idée est de sensibiliser la population aux problématiques de surconsommation des ressources et de l'inciter à offrir une seconde vie à ses objets.

Samira Dubart, déléguée au développement durable, Ville de Lausanne, +41 21 315 24 35; www.lausanne-repare.ch

Rencontres vertes

L'été 2016 proposera de nombreuses manifestations autour de l'environnement. Il commencera ainsi par le Festival de la Terre, qui se tiendra à Lausanne du 10 au 12 juin (www.festivaldelaterre.ch). De fin juin à début septembre, le cinéma solaire d'Helvetas sillonnera à nouveau la Suisse romande (www.cinemasud.ch). Et s'il fait mauvais temps, on pourra plonger dans l'exposition *Abysses: le mystère des profondeurs*, qui se tiendra au Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel jusqu'au 14 août (www.museum-neuchatel.ch) ou encore s'envoler avec *Pinsons du nord*, qui traitera des oiseaux et de leurs migrations au Musée Jurasica de Porrentruy (www.jurassica.ch) jusqu'au 4 septembre.

L'atlas hydrologique fait sa mue

Élaboré et rédigé par l'Institut de géographie de l'Université de Berne (GIUB) sous la direction de l'OFEV, l'Atlas hydrologique de la Suisse (HADES) propose depuis plus de vingt ans des informations hydrologiques, des savoirs spécialisés et des supports didactiques à un large éventail d'utilisateurs. Depuis cet été, il sera présenté sur une nouvelle plateforme numérique, qui propose notamment de nouvelles possibilités de visualisation, telles que des présentations du globe en trois dimensions ou des outils d'analyse. Le but est d'améliorer la compréhension des processus hydrologiques auprès du grand public. Une manifestation sera organisée pour présenter la nouvelle plateforme.

www.hades.unibe.ch/fr

environnement/umwelt abonnement gratuit / changement d'adresse / commandes

NZZ Fachmedien AG, service lecteurs, Fürstenlandstrasse 122, 9001 Saint-Gall, +41 71 272 71 32, umweltabo@bafu.admin.ch, www.bafu.admin.ch/magazine

Impressum 2/16 Mai 2016 | Le magazine *environnement* paraît quatre fois par an; l'abonnement est gratuit; n° ISSN 1424-7135 | **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) | **Direction du projet**: Marc Chardonnens, Thomas Göttin | **Conception, rédaction, production**: Jean-Luc Brülhart (direction) Charlotte Schläpfer (suppléante), Daniel Zürcher, Olivier Jacquat et Gregor Klaus (Dossier Innovations), Beat Jordi (articles hors dossier), Peter Bader et This Rutishauser, textatelier.ch (rubriques), Joël Käser et Manuel Fercher (version en ligne), Tania Brasseur Wibaut (coordination Suisse romande), Cornélia Mühlberger de Preux (rédaction Suisse romande), Valérie Fries (secrétariat de rédaction) | **Collaborations externes**: Hansjakob Baumgartner, Vera Bueller, Lukas Denzler, Nicolas Gattlen, Oliver Graf, Kaspar Meuli, Cornélia Mühlberger de Preux, Pieter Poldervaart, Lucienne Rey | **Traductions**: André Carruzzo, Stéphane Cuennet (éditorial, rubriques), Lionel Felchlin, Danielle Jaurant, Milena Hrdina, Christian Marro, Anne-Catherine Trabichet, Henri-Daniel Wibaut | **Réalisation et mise en page**: ARGE Atelier Ruth Schürmann, Lucerne | **Délai rédactionnel**: 24 mars 2016 | **Adresse de la rédaction**: OFEV, Communication, rédaction *environnement*, 3003 Berne, tél. +41 58 463 03 34, magazine@bafu.admin.ch | **Langues**: français, allemand; italien (dossier) uniquement sur Internet | **Publication sur Internet**: sauf les rubriques, le contenu du magazine est disponible sur www.bafu.admin.ch/magazine | **Papier**: Refutura, exclusivement fabriqué à partir de vieux papiers, certifié FSC et Ange Bleu, impression faible en COV | **Tirage**: 19 000 *environnement*, 51 000 *umwelt* | **Impression et expédition**: Swissprinters AG, 4800 Zofingue, www.swissprinters.ch | **Copyright**: reproduction du texte et des graphiques autorisée avec indication de la source et envoi d'un exemplaire justificatif à la rédaction.

À l'office

Marc Chardonens est le nouveau directeur de l'OFEV



Depuis la mi-avril, Marc Chardonens dirige l'Office fédéral de l'environnement. La mise en œuvre de la politique environnementale suisse, axée sur une utilisation durable des ressources, constitue l'une de ses missions principales. Un accent particulier doit être mis sur la protection du climat et la biodiversité.

Le Conseil fédéral a choisi une personnalité expérimentée comme directeur de l'OFEV. Ingénieur agronome formé à l'École polytechnique fédérale de Zurich, âgé de 55 ans, Marc Chardonens a notamment géré des projets ambitieux, ces dernières années, en tant que chef du Service de l'environnement du canton de Fribourg. Au niveau intercantonal, il a aussi assumé divers mandats dans le domaine de l'environnement et des déchets. Pendant quatre ans, il a par exemple présidé la Conférence des chefs des services de la protection de l'environnement (CCE), qui encourage entre autres la coopération entre les offices cantonaux et l'OFEV. Grâce à ces activités, il connaît bien les processus politiques, les administrations canton-

nales et fédérale, ainsi que les réalités économiques et écologiques de la Suisse.

Au cours de sa carrière, M. Chardonens a influencé et mis en œuvre la politique de l'environnement aux niveaux à la fois fédéral et cantonal. Il a aussi obtenu, en cours d'emploi, un master à l'Institut de hautes études en administration publique (IDHEAP) de l'Université de Lausanne.

De retour dans l'administration fédérale

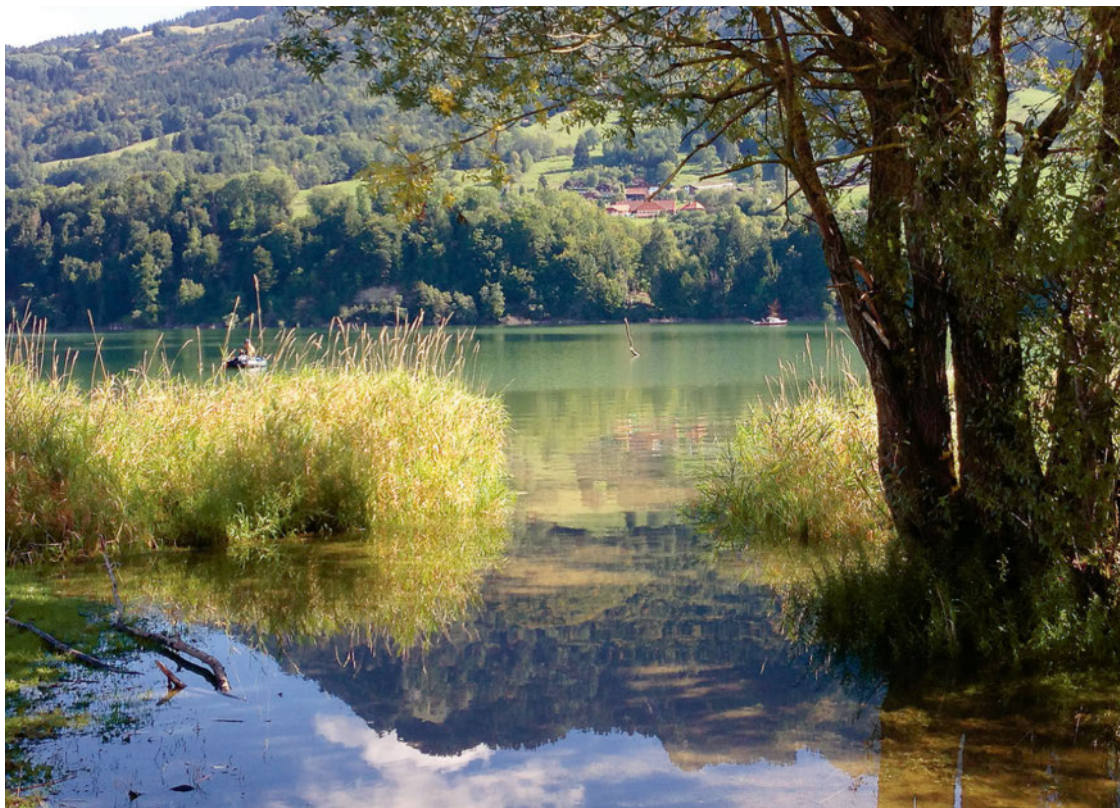
Pour Marc Chardonens, sa nouvelle fonction de directeur de l'OFEV est en quelque sorte un retour aux sources puisque, de 1987 à 2004, il a déjà travaillé au sein de ce qui s'appelait alors l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), comme col-

laborateur scientifique puis chef de la section Déchets urbains. En tant que directeur de l'OFEV, il aura pour tâche de poursuivre le développement d'une politique de l'environnement axée sur l'utilisation durable des ressources. Il s'agira par exemple de mettre en application l'accord de Paris sur le climat, ainsi que les mesures de protection de la biodiversité.

Marié et père de deux enfants adultes, Marc Chardonens habite Meyriez (FR). Il succède à Bruno Oberle, qui enseigne depuis le début de l'année à l'Institut de technologie et politiques publiques de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).

(brj)

En balade



Le tour du lac de la Gruyère, dans le canton de Fribourg, peut se parcourir entièrement à pied.

Photo : Cornélia Mühlberger de Preux

La Gruyère, au fil de l'eau

La promenade débute au village de Corbières (FR). Si on a le temps, il est possible de faire un crochet par le château qui se dresse sur un promontoire dominant le lac de la Gruyère. Celui-ci s'est formé sur le cours de la Sarine suite à la construction, en 1948, du barrage de Rossens, long de 83 mètres. Avec l'eau stockée par ce barrage qui reste aujourd'hui le plus long de Suisse, l'entreprise électrique Groupe E produit du courant pour 50 000 ménages dans sa centrale d'Haute-rive. Le bassin de 200 millions de mètres cubes sert également de réservoir d'eau potable pour la ville de Fribourg et les communes avoisinantes.

Après le pont de Corbières, prenons l'itinéraire qui longe le lac, en passant près de Morlon. La première moitié de la balade traverse des bois de grands feuillus et d'épicéas. Le lac scintille entre

arbres, arbustes et mousses. Des barques se balancent près de petits pontons. De temps à autre, la forêt fait place, sur la droite, à des prés d'un vert profond où broutent quelques vaches fribourgeoises. Partout, de petits passages mènent au rivage. Puis le paysage s'ouvre à mesure qu'on approche de Morlon. Une halte s'impose sur la grande plage publique située au lieu-dit Les Laviaux, qui offre plusieurs beaux points de vue.

Quelques grèves plus loin, il faut franchir un autre pont automobile avant de suivre le chemin qui borde la route et mène à Broc-Fabrique, où se trouvent deux lieux emblématiques de la région : la célèbre chocolaterie de la Maison Cailler et la centrale hydroélectrique Electrobroc, qui disposent chacune d'un centre destiné aux visiteurs. Depuis là, il est conseillé de regagner Corbières par

l'autre côté du lac, sur un sentier plus vallonné et un peu plus long que le trajet aller qui, lui, se parcourt en deux heures environ.

Tout le pourtour du lac de la Gruyère est balisé depuis 2012 ; le sentier fait environ 45 kilomètres de long. Des bus réguliers desservent toutes les localités situées autour du lac, et notamment Broc-Village, que nous rejoignons rapidement par un raidillon depuis Broc-Fabrique. Notre effort est récompensé par un panorama somptueux. Devant nous se dressent le château de Gruyères et le Moléson.

Cornélia Mühlberger de Preux

Pour en savoir plus :

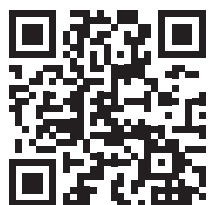
www.bafu.admin.ch/magazine2016-2-13



Ex-Press/OFEV

> Dans le prochain numéro

L'agriculture occupe plus du quart du territoire helvétique. Ce secteur produit des denrées alimentaires, mais façonne également le paysage. Les exploitations doivent ainsi prendre en compte aussi bien les souhaits de leur clientèle locale et du commerce de détail que les attentes des autorités politiques et des marchés mondialisés. Bien que ces exigences soient de taille, l'utilisation respectueuse des ressources naturelles n'est pas forcément incompatible avec une production alimentaire efficace. C'est ce que montrera le dossier que le numéro 3/2016 du magazine *environnement* consacrera à **l'agriculture**.



> Les articles de ce numéro, hormis les rubriques, sont disponibles également sur Internet, assortis d'une liste de liens et de sources bibliographiques : www.bafu.admin.ch/magazine2016-2