



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

ROUTES NATIONALES ET ENVIRONNEMENT 2023



Sommaire

Éditorial	Page 3
Responsabilité environnementale à l'OFROU	Page 6
« Nous tenons aussi compte d'un grand nombre d'éléments situés de part et d'autre de la chaussée »	Page 8
Protéger les bases de la vie	
Promouvoir la biodiversité	Page 11
Lutter contre les néophytes	Page 12
Protéger les eaux souterraines et les cours d'eau	Page 13
Réduire les émissions	
Protéger les riverains du bruit	Page 15
Réduire les émissions de polluants atmosphériques	Page 16
Réduire les émissions de CO ₂	Page 17
Réduire les rejets de polluants dans l'environnement	Page 18
Protéger l'environnement des dommages causés par les accidents	Page 19
Produire et utiliser efficacement l'énergie	
Réduire la consommation d'énergie	Page 21
Produire et utiliser les énergies renouvelables	Page 22
Préserver les ressources	
Prolonger la durée de vie des ouvrages	Page 25
Stimuler l'économie circulaire	Page 26
Perspectives	Page 28

Chère lectrice, cher lecteur,

Les routes à grand débit doivent satisfaire à des exigences élevées, aussi bien en matière de transport que sur le plan social. Elles absorbent les flux de circulation dans les agglomérations, assurent une desserte sûre et efficace de notre pays, et accueillent le trafic de transit. Dans le même temps, leur compatibilité sociale et environnementale doit être aussi grande que possible. Telles sont les attentes de la politique et de la société. Le mandat attribué à l'Office fédéral des routes (OFROU) est ainsi clairement défini: les routes nationales doivent être performantes, sûres et respectueuses de l'environnement. Le présent rapport « Routes nationales et environnement 2023 » met en lumière la contribution environnementale des routes nationales.

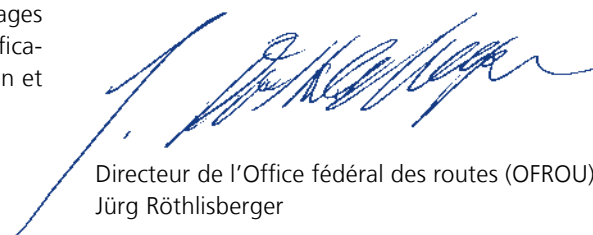
Qu'en est-il de la protection des ressources vitales? La propreté de l'eau revêt une importance fondamentale pour l'être humain et l'environnement. C'est pourquoi les eaux usées des autoroutes sont collectées et filtrées avant d'être déversées dans les cours d'eau. Lorsque ce traitement ne peut être effectué au moyen d'aménagements spécifiques sur les bas-côtés ou que le trafic est supérieur à 10 000 véhicules par jour, on utilise des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SETEC). L'entretien correct des quelque 4000 hectares d'espaces verts du réseau des routes nationales fournit par ailleurs un précieux milieu naturel à la faune et à la flore. L'effet de morcellement dû aux autoroutes est compensé par l'aménagement de corridors faunistiques. Des passages construits au-dessus ou au-dessous de la chaussée ainsi que des passages de faune permettent aux insectes, aux amphibiens, aux reptiles et aux mammifères de traverser l'autoroute.

L'OFROU s'attache à protéger également la population, notamment contre les nuisances sonores dues au trafic routier. Environ 95 % du réseau des routes nationales a d'ores et déjà fait l'objet de mesures de lutte contre le bruit. En outre, des projets d'aménagement et des mesures de gestion du trafic ponctuels permettent de réduire les embouteillages et, partant, d'accroître la fluidité du trafic, de limiter efficacement le trafic d'évitement dans les zones d'habitation et d'améliorer la qualité de l'air.

La Stratégie énergétique 2050 est un autre sujet d'importance. L'électricité nécessaire à l'exploitation des routes nationales provient à 100 % d'énergies renouvelables. De plus, l'OFROU produit déjà du courant solaire le long des routes nationales pour sa consommation propre. Il prévoit d'élever cette production à 47 gigawattheures par an d'ici 2035 afin de couvrir ses besoins. Les surfaces que l'OFROU n'utilisera pas pour ses propres installations photovoltaïques seront mises à la disposition de tiers. Dans le cadre d'un appel d'offres, 14 consortiums se sont vu adjudger en été 2023 le montage d'installations photovoltaïques sur des parois anti-bruit et des aires de repos. Ces prestataires ont maintenant trois ans pour planifier leurs installations et déposer la demande de permis de construire. Par ailleurs, l'économie d'électricité est une nécessité. Le remplacement systématique des éclairages de tunnels par des LED permet d'économiser beaucoup d'électricité, jusqu'à 40 % selon les ouvrages, de même que l'assainissement énergétique des bâtiments d'exploitation tels que les centres d'entretien.

Le recyclage et l'économie circulaire jouent également un rôle essentiel. Les travaux de réfection génèrent des matériaux de démolition (béton, revêtement et gravier). Ces matières premières précieuses sont traitées afin d'être réutilisées, souvent directement sur place, ce qui permet de préserver les ressources et de réduire les transports. Les matériaux de construction recyclés ne se prêtent toutefois pas à toutes les utilisations. Ou en tous cas pas encore: la recherche promet de nouveaux progrès dans ce domaine pour les années à venir. L'OFROU continuera de s'investir activement et rendra compte de l'évolution en la matière et dans d'autres secteurs.

Je vous souhaite une bonne lecture et vous remercie de votre confiance.



Directeur de l'Office fédéral des routes (OFROU)
Jürg Röthlisberger



Recycler au lieu de jeter

Environ 19 millions de tonnes de revêtement routier sont posées sur les routes nationales suisses. Ils sont composés à 95 % d'un mélange de matières minérales de haute qualité. L'ancien revêtement est recyclé chaque fois que cela est possible et judicieux. Plus d'informations à ce sujet à partir de la page 26.

Protéger et préserver

Pour traiter les eaux de chaussée, l'OFROU construit des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée; en voici un exemple à Niederwangen dans le canton de Berne. Plus d'informations à ce sujet à partir de la page 13.



2023 : Protection de l'environnement

L'Office fédéral des routes (OFROU) contribue à la protection de l'environnement par de nombreuses mesures. Les aspects de durabilité font partie intégrante des processus de l'OFROU, de la planification des projets jusqu'à l'exploitation et à l'entretien des quelque 2200 kilomètres du réseau des routes nationales, en passant par la phase de construction des infrastructures routières.

Passages pour petits et grands

Il existe en Suisse 304 corridors pour la faune sauvage d'importance interrégionale (situation en 2020), dont 41 traversent des routes nationales. Leur rôle est de relier des écosystèmes ou des habitats séparés par la chaussée. Les grands animaux sauvages comme les chevreuils et les cerfs, les animaux de taille moyenne comme les renards et les lièvres, mais également les plus petits comme les amphibiens utilisent ces passages. Plus d'informations à ce sujet à partir de la page 11.





Ensemble plutôt que seul

Toute forme de mobilité nécessite des ressources et toute infrastructure représente une atteinte à l'environnement. L'OFROU protège l'environnement, en collaboration avec des experts externes, mais également sur place avec les équipes de construction. Plus d'informations à ce sujet à partir de la page 6.

Protéger la nature

L'OFROU lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes, appelées néophytes, telles que la vergerette. Plus d'informations en page 12.



Utiliser les nouvelles technologies

En 2022, le rééquipement des tunnels avec des ampoules LED a permis d'économiser environ 10 gigawattheures. Les galeries de secours sont également équipées d'éclairage LED. Plus d'informations à ce sujet à partir de la page 21.

Responsabilité environnementale à l'OFROU

Dans le cadre de l'exploitation, de la construction et de l'entretien du réseau des routes nationales, l'Office fédéral des routes (OFROU) mise résolument sur des mesures de protection de l'environnement.

Notre société a besoin de routes performantes. Actuellement, 84 % du trafic voyageurs passe par elles. Les routes nationales jouent un rôle clé à cet égard : bien qu'elles ne représentent à peine 3 % de l'ensemble du réseau routier, elles gèrent 41 % du trafic de personnes. Les routes nationales sont encore plus importantes pour le transport de marchandises : plus de 70 % du transport routier de marchandises est passé par les routes nationales en 2022.

L'OFROU est responsable de la planification, de la construction et de l'exploitation du réseau des routes nationales. Dans ce contexte, les questions environnementales occupent une place centrale. L'office est concerné à de nombreux égards par les questions environnementales.

Agenda 2030 pour le développement durable

L'engagement de l'OFROU en faveur de l'environnement s'inscrit dans la politique suisse de développement durable. La résolution « Transformer notre monde : le Programme 2030 de développement durable à l'horizon 2030 », adoptée en 2015 par les chefs d'État et de gouvernement, constitue le cadre de référence de l'ONU en la matière.

Le programme définit 17 objectifs mondiaux de développement durable (Sustainable Development Goals, voir page 7). Et plusieurs de ces objectifs concernent l'environnement. Dans leur engagement en faveur du développement durable, les différentes instances fédérales suisses poursuivent les objectifs qui les concernent. Cela vaut également pour l'OFROU.

L'OFROU prend en compte les objectifs de durabilité dans quatre champs d'action :

- Protéger les bases de la vie
- Réduire les émissions
- Produire de l'énergie et l'utiliser efficacement
- Préserver les ressources

Les chapitres suivants expliquent plus en détail l'action de l'OFROU dans ces champs d'action. Les symboles en haut à gauche des pages suivantes indiquent quels objectifs de durabilité sont couverts.

Engagement environnemental

La gestion environnementale de l'OFROU concerne principalement les nombreux projets d'entretien et d'aménagement dans leurs différentes phases :

1. Élaboration de directives environnementales

L'OFROU a déjà élaboré de nombreuses directives dans le domaine de l'environnement. Celles-ci contiennent des prescriptions relatives à la planification, à la construction et à l'exploitation des routes nationales. Les directives de l'OFROU complètent sans contradiction les dispositions en vigueur. Elles tiennent compte du droit de l'environnement ou des directives et des normes environnementales en vigueur et concrétisent leur mise en œuvre.

2. Intégration des aspects environnementaux dans la planification

Des spécialistes de l'environnement s'engagent également dans les équipes de planification mandatées par l'OFROU. Ils veillent à ce que les aspects environnementaux pertinents soient correctement pris en compte dans le processus de planification.

3. Évaluation de la durabilité des projets

Grâce à l'outil NISTRA (indicateurs du développement durable pour les projets d'infrastructure routière), l'OFROU évalue la durabilité des projets de construction routière au moyen de 42 indicateurs. Plusieurs d'entre eux portent sur des aspects environnementaux. De cette manière, les conflits d'intérêt au sein des projets sont rendus visibles. NISTRA fournit aux décideurs des informations sur la durabilité d'un projet et facilite ainsi le processus de décision politique.

4. Vérification de la conformité aux exigences environnementales des documents de planification

Avant que les documents de projet élaborés par les équipes de planification ne soient soumis aux autorités chargées de délivrer les autorisations, des spécialistes de l'OFROU examinent les documents de projet. Dans ce cadre, l'office contrôle notamment le respect des exigences environnementales.





5. Prescriptions environnementales dans les documents d'appel d'offres

Dans les documents d'appel d'offres pour la construction, l'OFROU définit des prescriptions environnementales concrètes à l'intention des entreprises de construction soumissionnaires. Le marché est attribué à l'offre la plus avantageuse.

Dans le cadre de son engagement environnemental, l'OFROU poursuit les objectifs de développement durable suivants*:



L'OFROU prend en compte les objectifs de développement durable de l'Agenda 2030 pour le développement durable dans les quatre champs d'action suivants:

Protéger les bases de la vie	Réduire les émissions	Produire et utiliser efficacement l'énergie	Préserver les ressources
			
<p>Promouvoir la biodiversité</p> <p>→ page 11</p> <p>Lutter contre les néophytes</p> <p>→ page 12</p> <p>Protéger les eaux souterraines et les cours d'eau</p> <p>→ page 13</p>	<p>Protéger les riverains du bruit</p> <p>→ page 15</p> <p>Réduire les émissions de polluants atmosphériques</p> <p>→ page 16</p> <p>Réduire les émissions de CO₂</p> <p>→ page 17</p> <p>Réduire les rejets de polluants dans l'environnement</p> <p>→ page 18</p> <p>Protéger l'environnement des dommages causés par les accidents</p> <p>→ page 19</p>	<p>Réduire la consommation d'énergie</p> <p>→ page 21</p> <p>Produire et utiliser les énergies renouvelables</p> <p>→ page 22</p>	<p>Prolonger la durée de vie des ouvrages</p> <p>→ page 25</p> <p>Stimuler l'économie circulaire</p> <p>→ page 26</p>

*Agenda 2030 de l'ONU et objectifs de développement durable.

6. Suivi et contrôle du respect des exigences environnementales sur les chantiers

Pendant les travaux, l'OFROU engage à chaque fois une équipe de spécialistes de l'environnement – ce que l'on appelle le suivi environnemental de la phase de réalisation. Ces spécialistes, indépendants des entreprises de construction exécutantes et de la direction des travaux, suivent les travaux de construction et contrôlent régulièrement les chantiers.

7. Garantir le respect de l'environnement lors de l'exploitation

Une fois les projets de construction achevés, l'OFROU s'assure que les préoccupations environnementales sont également prises en compte lors de l'exploitation. Par exemple, les néophytes envahis-

santes continuent d'être combattues de manière professionnelle et les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée sont régulièrement entretenus. L'OFROU mandate des personnes ou des entreprises qualifiées pour l'entretien des surfaces naturelles (respectivement les mesures de remplacement écologiques).

Autres mesures environnementales

Outre les projets d'entretien et d'aménagement mentionnés ci-dessus, l'engagement de l'OFROU en faveur de l'environnement englobe de nombreux autres aspects. Il s'agit notamment de la revalorisation des espaces verts en surfaces de promotion de la biodiversité et de la création d'installations photovoltaïques et de stations de recharge rapide le long des routes nationales.

« Nous tenons aussi compte d'un grand nombre d'éléments situés de part et d'autre de la chaussée »

Conseiller, transmettre, contrôler – des spécialistes chevronnés s'engagent à l'OFROU pour les questions environnementales. Françoise Okopnik et Michelle Giust nous expliquent dans cette interview ce qui les motive, la manière dont elles procèdent et quels sont les objectifs qu'elles se sont fixés pour les prochaines années.



Il faut à la fois la volonté de s'engager pour les questions environnementales et être prête à faire des compromis.

Françoise Okopnik
Biologiste, spécialiste en sciences de l'environnement et spécialiste en environnement, OFROU

Madame Okopnik, Madame Giust, vous travaillez toutes deux en tant que spécialistes en environnement pour l'Office fédéral des routes. En quoi consiste votre travail ?

Mme Okopnik : Nous nous occupons de toutes les questions environnementales qui se posent à l'OFROU. Ces tâches sont extrêmement variées et ne s'arrêtent pas aux limites des routes. En effet, nous tenons aussi compte d'un grand nombre d'éléments situés de part et d'autre de la chaussée. C'est pourquoi nous accompagnons les projets depuis la planification jusqu'à la construction. Nous conseillons et négocions des améliorations de projet ayant un impact positif sur l'environnement, aussi bien avec la direction du projet qu'avec des spécialistes externes tels que des associations de défense de l'environnement et les autorités compétentes.

Mme Giust : Nous communiquons des informations sur l'état actuel de la technique en matière de respect de l'environnement et veillons à ce que les lois, normes et directives existantes soient respectées.

Il existe donc une norme pour chaque question. Dans ce cas, dans quelle mesure pouvez-vous encore intervenir ?

Mme Giust : Il y a généralement plusieurs façons d'atteindre un objectif. Tout l'art consiste à évaluer et à négocier au cas par cas quelle mesure peut être mise en œuvre à moindre coût pour une situation donnée et avec les acteurs impliqués, tout en ayant le plus grand impact sur l'environnement.

Mme Okopnik : Concrètement, cela implique un grand travail de persuasion et beaucoup d'habileté dans la négociation. Je connais bien les directives et les procé-

dures existantes et sais comment elles peuvent être mises en œuvre de différentes manières pour un cas précis. La renaturation d'un ruisseau est-elle judicieuse ? Quelle serait l'utilité d'une prairie maigre plantée sur la couverture planifiée d'un cours d'eau ? Un peu d'imagination est généralement nécessaire et il faut souvent être prête à sortir des sentiers battus. Parfois, il suffit de peu d'effort pour engendrer un résultat positif. Je pense à un exemple dans le canton des Grisons : le chef de projet, profitant des pelleteuses déjà sur place, a également fait renaturer le ruisseau existant. Cette mesure est allée au-delà des exigences légales, mais n'a pratiquement pas entraîné de coûts supplémentaires.

Le plus écologique ne serait-il pas de ne pas construire de routes du tout ?

Mme Giust : Bien entendu, toute forme de mobilité nécessite des ressources et toute infrastructure représente une atteinte à l'environnement. La société impose différentes exigences en matière d'environnement et, en même temps, demande à avoir des autoroutes fonctionnelles. Depuis 1990, le trafic a plus que doublé en Suisse et il continue d'augmenter. L'OFROU a pour mission politique de veiller à ce que notre réseau de routes nationales soit sûr et bien entretenu. Nous contribuons à éviter le plus possible les interventions et à ménager la nature. Des mesures de remplacement réalisées à d'autres endroits compensent certaines interventions.

Mme Okopnik : Nous protégeons et soutenons a fortiori l'environnement conformément aux dispositions légales. Nous réduisons également les impacts environnementaux déjà présents en construisant,



« Il y a généralement plusieurs façons d'atteindre un objectif »

Michelle Giust

Géographe et spécialiste en environnement,
OFROU

par exemple, des installations d'évacuation des eaux de chaussée, un aménagement qui n'aurait pas été entrepris sans un projet d'entretien.

Quelles sont les réussites de l'OFROU dont vous êtes particulièrement fières ?

Mme Okopnik: Depuis peu, l'OFROU met davantage l'accent sur la biodiversité, comme le prévoit la Stratégie Biodiversité Suisse. Dans ce but, un grand nombre de passages à faune ont été réalisés ces dernières années. Ces passages relient les habitats de petits et grands animaux, séparés par l'autoroute. Actuellement, huit projets de création de passages sont en cours dans la zone attribuée à ma filiale. Parallèlement, les filiales définissent également des surfaces dites prioritaires pour la biodiversité.

Mme Giust: Nous avons également beaucoup progressé en matière de protection contre le bruit. 95 % des routes nationales ont déjà fait l'objet de mesures antibruit. De très nombreux riverains en profitent concrètement au quotidien.

Où voyez-vous un potentiel d'amélioration ?

Mme Okopnik: La protection des eaux a certes fait l'objet d'un certain nombre de mesures au cours des dernières années. Par exemple, plus d'une centaine de systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée de différents types ont été construits à ce jour. Malgré cela, nous

ne répondons pas encore partout aux exigences légales. Lors de projets d'entretien et d'aménagement, la situation de l'évacuation des eaux est toujours examinée, mais dans certains cas, une amélioration dépasserait le cadre du projet. Dans ces cas-là, il serait alors souhaitable d'élargir le cadre du projet.

Quelles sont les tâches concrètes à accomplir ?

Mme Giust: Depuis le 1^{er} juillet 2023, nous calculons la diffusion du bruit à l'aide d'un nouveau modèle. Il vise à garantir une protection équitable et efficace contre le bruit. Au cours des prochains mois, nous allons recueillir et évaluer les expériences à ce sujet.

Mme Okopnik: De nombreux projets de grande envergure sont également planifiés et devraient être approuvés dans les prochaines années. Des questions parfois très complexes se posent, par exemple en matière de protection des habitats, de protection des eaux et de biodiversité. Comment mettre en œuvre la réglementation ? Et comment obtenir les meilleures solutions pour l'environnement avec un effort raisonnable ?

Qu'est-ce qui est important pour vous personnellement ?

Mme Okopnik: Lorsque toutes les parties concernées font preuve d'ouverture les unes envers les autres et lorsque nous explorons des idées dans le cadre de discussions communes, nous trouvons des solutions respectueuses de l'environnement pour ces grands projets. Il faut à la fois la volonté de s'engager pour les questions environnementales et être prête à faire des compromis. S'engager pour l'environnement et remplir le mandat de l'OFROU dans ce contexte plein de défis, en collaboration avec des spécialistes très motivés, est un grand plaisir. Le dialogue entre ingénieurs civils et spécialistes de l'environnement issus de différentes disciplines est vraisemblablement enrichissant pour les deux parties. L'implication des cantons et des communes permet notamment de planifier des renaturations plus étendues qu'avec l'implication d'un seul des acteurs.

Mme Giust: La société doit pouvoir continuer à vivre dans un environnement préservé. Nous n'atteindrons cet objectif que dans le cadre d'une culture de communication ouverte. Nous devons rester curieux et élaborer de nouvelles solutions. Moi-même, j'apprends énormément chaque jour. C'est la raison pour laquelle notre travail est si passionnant !



Protéger les bases de la vie

Promouvoir la biodiversité

Lutter contre les néophytes

Protéger les eaux souterraines et les cours d'eau

Page 11

Page 12

Page 13

Promouvoir la biodiversité



Les espaces verts sont une composante importante de nos travaux d'entretien.

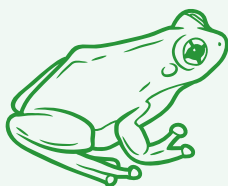
Une nouvelle vie pour l'Oberholzbach

Rénovation de l'aire de repos

Les cours d'eau figurent parmi les écosystèmes les plus menacés de Suisse. Au cours des 150 dernières années, de nombreux fleuves et ruisseaux ont été rectifiés, aménagés, recouverts ou asséchés. Un exemple le long de l'A1 montre comment l'OFROU contribue à renaturaliser ces habitats et réseaux: En 2019 encore, l'Oberholzbach était tout sauf écologique, déplacé dans un canal en béton près de l'aire de repos de Chölfeld (près d'Utzenstorf, dans le canton de Berne): la vitesse d'écoulement élevée et l'absence de berges plates empêchaient les organismes aquatiques de migrer en amont.

Renaturalisation du cours d'eau

Dans le cadre d'une rénovation de l'aire de repos, le cours d'eau a pu être revalorisé. L'OFROU a séparé l'Oberholzbach du système d'évacuation des eaux de l'autoroute et l'a aménagé de manière naturelle avec des pierres et du gravier, lui donnant ainsi un parcours sinueux. Des arbres et des arbustes indigènes adaptés au milieu ont été plantés sur les talus. Des tas de branches et de pierres offrent un abri supplémentaire aux amphibiens, reptiles et autres petits animaux. Dans quelques années, ce tronçon de ruisseau renaturé deviendra un habitat foisonnant d'espèces.



L'OFROU protège et prend soin de la nature le long des routes nationales par le biais de nombreuses mesures. 20 % des surfaces vertes doivent être affectées à l'amélioration de la biodiversité.

Le réseau des routes nationales comprend plus de 4000 hectares d'espaces verts, notamment le long des chaussées et autour des aires de repos. Étant en grande partie peu fréquentés par les personnes et les animaux domestiques, ces espaces verts constituent un habitat précieux pour les animaux sauvages et la flore, lorsqu'ils sont bien entretenus.

Relier les habitats

Dans les corridors à faune, l'OFROU relie les habitats de reptiles, d'amphibiens, d'insectes, d'oiseaux et de mammifères séparés par la chaussée, notamment à l'aide de passages au-dessous ou au-dessus de l'autoroute. Les ponts et passages à faune inférieurs végétalisés facilitent également la traversée de l'autoroute pour les plus grands animaux, pendant la période d'accouplement, la recherche de nourriture ou d'un nouveau territoire.

Talus d'autoroute de grande valeur

Cependant, les routes nationales ne sont pas uniquement synonymes de division, elles peuvent aussi améliorer la connexion des habitats dans le sens longitudinal. Les talus d'autoroute sont particulièrement précieux à cet égard. Non seulement, ils relient les habitats, mais des animaux et des plantes rares y vivent également et s'y développent, comme les lézards des souches et les orchidées.

Mesures supplémentaires

L'OFROU met en œuvre la stratégie dans le domaine de la biodiversité adoptée par le Conseil fédéral. 20 % des espaces verts le long des autoroutes doivent être revalorisés. Ce faisant, l'OFROU ne tient pas seulement compte de l'écologie et de la protection du paysage, mais aussi de la rentabilité et de la sécurité. A sa demande, des équipes de planificateurs ont examiné les zones qui pourraient être valorisées en surfaces de biodiversité sur le réseau des routes nationales.



Un habitat pour les animaux et la flore: l'Oberholzbach renaturé près d'Utzenstorf, dans le canton de Berne

Lutter contre les néophytes



L'OFROU élimine systématiquement les néophytes le long des routes nationales.

Que ce soit sur les talus, le terre-plein central ou les chantiers, les néophytes se développent particulièrement bien aux abords des autoroutes. Pour cette raison, l'OFROU lutte contre les plantes exotiques de différentes manières.

Les néophytes sont des plantes qui ont été introduites en Suisse après la découverte de l'Amérique. La propagation de ces espèces exotiques a récemment connu une forte augmentation dans le cadre de la mondialisation croissante. Certaines espèces importées sont envahissantes, c'est-à-

dire qu'elles se propagent au point de supplanter la flore indigène. Si les néophytes sont toxiques, elles mettent en outre en danger les êtres humains et les animaux.

Plantes indésirables le long des autoroutes

L'OFROU est directement concerné par les néophytes envahissantes, car les espèces indésirables se multiplient particulièrement vite le long des routes nationales. Des graines ou des parties de plante peuvent être transportées par des véhicules sur de grandes distances. De plus, le courant d'air causé par la circulation favorise la dissémination des graines.

Imperméabilisation des bandes centrales

Les bandes centrales des autoroutes à plusieurs voies constituent un lieu idéal pour la propagation des néophytes envahissantes. Dans ce cas, les plantes ne peuvent être combattues qu'au prix d'efforts disproportionnés. L'OFROU réduit continuellement les espaces verts dans les bandes centrales. De cette manière, l'espace vital des néophytes se retrouve réduit.

Interventions régulières

Les néophytes se propagent également sur les chantiers routiers, les terrains en friche et les sites d'installation. L'OFROU observe systématiquement cette évolution et lutte contre les plantes envahissantes de manière individuelle et spécifique à chaque espèce. Les néophytes sont parfois arrachées à la main ou coupées mécaniquement, plusieurs fois par an. Les déchets verts sont ensuite éliminés de manière professionnelle. La lutte reste une tâche permanente, car de nouvelles graines peuvent toujours provenir des surfaces environnantes. Une collaboration étroite avec les propriétaires des terrains voisins est donc visée dans la mesure du possible.

Le séneçon du Cap: beau et toxique

Toxine hépatique

Le séneçon du Cap est un vrai bonheur d'un point de vue purement visuel, avec ses fleurs d'un jaune éclatant du printemps à la fin de l'automne. Malheureusement, sa propagation est problématique à bien des égards: cette plante envahissante contient une toxine hépatique. Dans les pâturages, les animaux reconnaissent les feuilles et les fleurs et l'évitent. En revanche, les vaches, les moutons et les chevaux ne reconnaissent pas la plante dans le foin ou l'ensilage et absorbent des substances toxiques. Lorsque ces dernières se retrouvent dans la farine avec les mauvaises herbes, la plante est elle-même toxique pour l'homme.

Populations massives le long des autoroutes

Le séneçon du Cap, originaire d'Afrique du Sud, s'est fortement répandu sous nos latitudes ces dernières années, notamment le long des routes nationales. Un seul spécimen peut produire jusqu'à 30 000 graines disséminées par le vent. Cette plante est particulièrement à l'aise sur les sols pauvres le long des routes et des voies ferrées.



Beau à voir mais toxique – la lutte contre le séneçon du Cap exige une approche systématique et un personnel formé.

Protéger les eaux souterraines et les cours d'eau



Installation de traitement des eaux de chaussée au niveau de la jonction d'autoroute de Thoune Nord, dans le canton de Berne

La protection des eaux souterraines et des eaux de surface fait également partie des tâches de l'OFROU. Afin que la pluie n'amène pas les résidus de l'abrasion des freins, des pneus et du bitume des routes nationales dans les cours d'eau environnants, la majeure partie des eaux de chaussée est filtrée et épurée.

Les eaux de chaussée sont des eaux pluviales qui s'accumulent sur les surfaces non perméables des revêtements routiers. Elles sont fortement polluées par les résidus de l'abrasion des pneus et de la chaussée. En hiver, elles contiennent en outre du sel. Les eaux de chaussée doivent être traitées conformément aux directives de protection des eaux. Pour ce faire, l'OFROU a recours à différentes méthodes :

Infiltration sur place

Dans la mesure du possible, l'OFROU laisse ces eaux-là s'infiltrer directement au bord de la chaussée. Dans ce cas, le sol agit comme un filtre naturel qui retient les polluants. Après un certain temps, la terre contaminée doit être enlevée et nettoyée. Cette méthode de traitement des eaux de chaussée est simple, efficace et ne nécessite pas de surface de terrain supplémentaire, à condition que le sol dispose de la composition et la végétation adéquates.

Installations de traitement des eaux de chaussée

Une épuration des eaux de chaussée s'impose pour les routes dont le trafic est supérieur à 10 000 véhicules par jour. L'OFROU construit à cet effet des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SETEC). Un SETEC est généralement un bassin artificiel



Project A9 Venness-Chexbres : l'OFROU contrôle la qualité de l'eau venant de la zone de protection.

en surface, avec des plantes indigènes. Dans ces installations, les eaux de chaussée sont épurées grâce à un bassin de rétention et un filtre en terre, puis l'eau épurée est déversée dans les cours d'eau naturels.

Avantages multiples

Un SETEC peut traiter les eaux usées de quatre à dix kilomètres d'autoroute. En cas d'accident, ces installations jouent également un rôle important : lorsque des carburants ou des produits chimiques se répandent sur la chaussée, elles retiennent l'eau polluée, qui peut ensuite être éliminée de manière professionnelle (voir à ce sujet le chapitre « Protéger l'environnement des dommages causés par les accidents »).

Drainages de chantier

En Suisse, des règles claires s'appliquent également aux eaux usées de chantier. Elles doivent être collectées et épurées avant d'être évacuées. L'équipe de suivi environnemental des chantiers de l'OFROU contrôle que les prescriptions correspondantes soient respectées sur ses chantiers.



Réfections des routes dans des zones de protection des eaux souterraines

A9 près de Venness-Chexbres dans le canton de Vaud

Un chantier situé dans une zone de protection des eaux souterraines : lors de la réfection de l'A9 entre Venness et Chexbres, dans le canton de Vaud, l'OFROU suit des mesures de précaution strictes.

L'OFROU rénove le tronçon autoroutier Venness-Chexbres depuis mai 2020. Le tronçon routier de l'A9 traverse des zones de protection des eaux souterraines S2 et S3. Cela signifie que de l'eau potable communale est captée à proximité immédiate de l'autoroute. En conséquence, les prescriptions environnementales pour les travaux de réfection sont très strictes.

Contrôles systématiques

Dès le début, l'OFROU a pris en compte les zones de protection des eaux souterraines et planifié les mesures pertinentes. Les plus petits changements dans l'eau de source et l'eau souterraine peuvent être immédiatement remarqués grâce à différents dispositifs. Huit mois avant le début du chantier, des contrôles systématiques et des analyses chimiques ont été effectués sur neuf sites. Ces vérifications accompagnent les travaux et se poursuivront encore six mois après la fin des travaux. Les éventuels changements dans l'eau seront ainsi détectés. Et les contre-mesures définies préalablement pourront être rapidement mises en œuvre.

Réduire les émissions

Protéger les riverains du bruit

Page 15

Réduire les émissions de polluants atmosphériques

Page 16

Réduire les émissions de CO₂

Page 17

Réduire les rejets de polluants dans l'environnement

Page 18

Protéger l'environnement des dommages causés par les accidents

Page 19

Protéger les riverains du bruit



L'OFROU est responsable de la protection contre le bruit le long des routes nationales.

En Suisse, le trafic routier est la principale source de bruit. Au moyen de nombreuses mesures, l'OFROU protège les riverains d'une exposition trop importante.

L'OFROU réduit les nuisances sonores causées par les routes nationales grâce à différentes mesures. Ces mesures ont évolué au fil du temps: à l'origine, la propagation du bruit était principalement empêchée par des parois et des digues de protection. Ensuite sont apparus les habillages phonoabsorbants d'ouvrages tels que les murs de soutènement et les portails de tunnels ou les couvertures. L'évolution technique de ces dernières années a donné un nouvel élan à la lutte contre le bruit: depuis quelques années, il existe des revêtements peu bruyants qui permettent de lutter efficacement contre le bruit du trafic routier à la source et, à ce jour, de tels revêtements ont été posés sur un tronçon de 638 kilomètres.

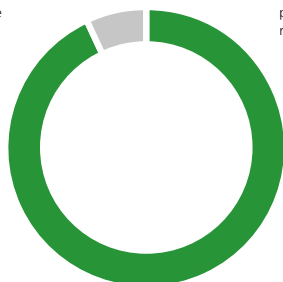
Nonante-cinq pour cent du réseau

Les mesures disponibles sont mises en œuvre là où elles sont techniquement réalisables et proportionnées. Leur mise en œuvre dans le cadre du « Programme partiel de protection contre le bruit » est documentée annuellement en permanence par l'OFROU: il en ressort que 95 % du réseau des routes nationales est aménagé de manière à protéger les personnes contre les immissions sonores

Mesures antibruit sur le réseau des routes nationales (situation août 2021)

5 %

Un tronçon de 159 km n'a toujours pas bénéficié de mesures antibruit.



95 %

Des mesures antibruit ont été prises pour 2162 kilomètres du réseau routier national.

excessives. Jusqu'à présent, l'OFROU a investi 3,3 milliards dans le cadre de mesures de protection contre le bruit le long des routes nationales. Les parois et les digues antibruit représentent environ 75 % des coûts.

Poursuite prévue des investissements

Au cours des dix prochaines années, l'OFROU prévoit d'autres mesures de protection contre le bruit pour un montant de près de 745 millions de francs suisses. La plupart de ces fonds doit être consacrée à la construction de parois et de digues antibruit supplémentaires. Il est également prévu d'utiliser un revêtement routier peu bruyant sur environ 504 kilomètres.

Un soulagement pour 210 000 personnes

Sans ces mesures, près de 250 000 personnes endureraient en 2040 des immissions sonores supérieures aux valeurs limites en vigueur le long des routes nationales. Environ 130 000 personnes concernées bénéficient déjà des mesures de protection contre le bruit mises en œuvre par l'OFROU. Les mesures prévues pour les prochaines années devraient permettre de réduire les nuisances sonores pour 80 000 personnes supplémentaires d'ici 2040.



Travaux nocturnes et protection contre le bruit

Exigences en matière de bruit pour les travaux effectués de nuit

Entre sept heures du soir et sept heures du matin, les travaux sur les routes nationales sont soumis à des exigences plus strictes que pendant la journée. Les travaux bruyants effectués la nuit nécessitent notamment une concertation avec les autorités compétentes. Les travaux ne sont autorisés que s'ils ne peuvent pas être effectués pendant la journée. En outre, l'OFROU informe les riverains au préalable.

Attentes contradictoires

Les travaux mandatés par l'OFROU sont normalement réalisés pendant la journée. Ils sont alors généralement plus efficaces, moins onéreux et moins dangereux. Cela n'est toutefois pas toujours possible. Par exemple, lors de la démolition d'un pont: sur les routes très fréquentées pendant la journée, la fermeture de la chaussée générerait fortement la circulation, qui pourrait être bloquée sur des kilomètres. La nuit, le volume de trafic est nettement plus faible et une fermeture des voies est plus supportable. En revanche, le bruit des travaux peut déranger davantage la population pendant la nuit. L'OFROU évalue donc au cas par cas quels sont les inconvénients qui l'emportent: l'entrave à la fluidité du trafic le jour ou les nuisances sonores la nuit.

Réduire les émissions de polluants atmosphériques



Les embouteillages provoquent une concentration accrue de polluants. C'est pourquoi l'OFROU adopte diverses mesures pour favoriser la fluidité du trafic.

Le trafic motorisé est l'une des principales sources de polluants de l'air en Suisse. L'OFROU réduit ces émissions au niveau des véhicules sur les routes et sur les chantiers par le biais de mesures ciblées.

En 2022, 29,3 milliards de kilomètres-véhicules ont été parcourus sur l'ensemble du réseau des routes nationales. Cela correspond à un peu plus de 40 % du trafic total sur toutes les routes de Suisse. Le trafic motorisé en Suisse ne cesse d'augmenter. Parallèlement, les émissions de polluants de l'air diminuent grâce aux améliora-

tions techniques apportées aux véhicules. L'OFROU a peu d'influence directe sur les développements en matière de mobilité et de technique, mais s'emploie à réduire ces polluants dans de nombreux autres domaines :

Mesures concernant les infrastructures routières

Les ralentissements et les bouchons entraînent une perte de temps significative pour les usagers de la route et une pollution de l'air particulièrement élevée. Il est donc important que le trafic s'écoule de manière régulière. L'OFROU favorise la fluidité du trafic sur les routes nationales par diffé-

rentes mesures : par exemple, en éliminant les goulets d'étranglement, c'est-à-dire en aménageant les tronçons sur lesquels le trafic est régulièrement congestionné. Des systèmes de gestion du trafic intelligents contrôlent la circulation pour réduire de manière anticipée la vitesse maximale signalée, ce qui réduit les embouteillages. Un autre moyen est l'utilisation temporaire des bandes d'arrêt d'urgence comme voies de circulation supplémentaires pendant les heures de pointe. Enfin, il est également important que les lieux d'accidents soient libérés le plus rapidement possible.

Mesures supplémentaires

L'OFROU s'engage activement en faveur de véhicules plus efficaces au niveau énergétique sur les routes suisses. Il permet aux prestataires privés d'installer et d'exploiter des stations de recharge pour les aires de repos. Fin 2023, les véhicules électriques pouvaient déjà être rechargés grâce à des stations de recharge rapide présentes sur environ 40 pour cent des aires de repos. L'OFROU soutient les mesures des polluants atmosphériques effectuées par les cantons avec une contribution annuelle d'environ 3,5 millions de francs suisses. Les données relatives aux émissions et à leurs sources sont systématiquement collectées et compilées pour toute la Suisse. Sur ses chantiers, l'OFROU réduit les trajets de transport dans la mesure du possible et effectue des contrôles réguliers pour s'assurer que les camions et les machines de chantier respectent les prescriptions.

Directives strictes pour les machines de chantier

Exigences relatives aux machines de chantier

L'ordonnance sur la protection de l'air suisse stipule que les machines de chantier d'une puissance supérieure à 18 kilowatts doivent être équipés d'un système de filtre à particules. Elles respectent ainsi les valeurs limites d'émission en vigueur. L'OFROU utilise très souvent des machines puissantes sur ses chantiers et est donc particulièrement concerné par cette obligation. Les systèmes de filtres à particules ne sont pas obligatoires

pour les petites pelleteuses et les appareils guidés à la main d'une puissance inférieure à 18 kilowatts.

Tests antipollution réguliers

Le propriétaire des machines de chantier doit les faire entretenir régulièrement et contrôler les valeurs des gaz d'échappement tous les deux ans, qui sont mesurés directement au niveau du pot d'échappement. Les valeurs mesurées doivent être respectées et documentées.

Contrôles sur les chantiers de l'OFROU

Avant le début des travaux, les entrepreneurs mandatés par l'OFROU doivent indiquer quels machines ils ont prévu d'utiliser et si les tests antipollution et les contrôles ont été correctement effectués. Les émissions de polluants des engins utilisés sur les chantiers de l'OFROU sont en outre régulièrement contrôlés par des contrôles aléatoires.

Réduire les émissions de CO₂

La construction et l'entretien des routes nationales génèrent environ 150 000 tonnes de CO₂ par an. L'OFROU entend réduire ce chiffre par le biais de mesures ciblées.

L'OFROU génère, de manière directe et indirecte, des émissions de CO₂ dans différents domaines. Une grande partie de ces émissions provient des chantiers, notamment de

la production de matériaux de construction, leur transport et leur traitement mécanique. À cela s'ajoutent celles produites par les bâtiments gérés par l'OFROU et par les véhicules d'entretien.

Catalogue de mesures exhaustif

L'OFROU réduit les émissions de CO₂ par différentes mesures :

- Prolongement de la durée de vie des ouvrages
- Utilisation de matériaux de construction à faible émission de CO₂ (lorsque cela est techniquement possible)
- Optimisation du transport de chantier
- Réduction de la consommation d'énergie dans les tunnels et les bâtiments
- Installation de panneaux photovoltaïques le long des routes nationales
- Utilisation de véhicules d'entretien électriques (lorsque cela est techniquement possible et pertinent pour l'exploitation)
- Stations de recharge rapide sur les aires de repos



Passage à faune avec des éléments en bois surplombant l'autoroute A1 aux environs de Rynetel entre Suhr et Gränichen, dans le canton d'Argovie.

Des idées innovantes

Pour réduire les émissions de CO₂, l'OFROU mise également sur des solutions innovantes, par exemple pour les passages à faune : les passages en bois ont un bien meilleur bilan CO₂ que ceux en béton. Le premier pont de ce type, majoritairement en bois, est le viaduc de Rynetel en Argovie, construit en 2020. En 2021, l'OFROU a construit le passage à faune de Neuenkirch, dans le canton de Lucerne, aussi en grande partie en bois. Et un autre passage de ce type est en construction à Mühleberg, dans le canton de Berne.

Matériaux alternatifs

L'OFROU réduit également les émissions de CO₂ en utilisant des types de béton alternatifs : la rénovation du pont de la gare de Tüscherz, dans le canton de Berne, en est un exemple. Un nouveau type de béton est utilisé pour construire ce pont. Il a une teneur en ciment plus faible que ceux traditionnels, mais reste extrêmement résistant.

Projets de recherche internationaux

Participant à de nombreux projets de recherche internationaux en lien avec l'environnement, l'OFROU est toujours à la pointe des connaissances en matière d'émissions de CO₂ (voir encadré). Les nouvelles connaissances sont continuellement intégrées dans la planification et la réalisation des travaux d'entretien et de construction.

L'OFROU participe à des projets de recherche internationaux

Données et participation active

L'OFROU participe à des projets de recherche internationaux sur les émissions de CO₂. Il ne se contente pas de mettre à disposition des données très utiles, mais participe aussi activement, avec certains de ses collaborateurs, à des groupes de recherche.

Projet de recherche « SABINA : Méthodes de construction routière – Bilan durabilité »

Le projet a été lancé par l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse en 2022. L'objectif est d'élaborer une méthode d'évaluation de l'empreinte écologique des projets de construction routière. Il s'agit de prendre en compte tous les aspects pertinents tout au long du cycle de vie d'un ouvrage routier, de la construction

à la démolition, en passant par l'exploitation et l'entretien.

Projet de recherche « Neutralité carbone du secteur routier »

Ce projet de recherche, mené par l'Association mondiale de la route (PIARC), poursuivait deux objectifs. D'une part, rassembler les mesures mises en œuvre à ce jour dans le monde entier pour réduire les émissions de CO₂ dans la construction routière. D'autre part, examiner de nouvelles solutions techniques pour la décarbonisation et élaborer des recommandations correspondantes. Le projet a duré jusqu'en 2022. En plus de fournir des données, l'OFROU a mandaté une spécialiste pour participer à l'un des groupes de recherche du projet.

2050

L'OFROU suit la Stratégie énergétique de la Confédération.

Réduire les rejets de polluants dans l'environnement



L'OFROU élimine de vieux matériaux de construction de manière professionnelle.

Des polluants peuvent être libérés de différentes manières au cours de la construction et de l'exploitation des routes nationales. Grâce à des mesures ciblées, l'OFROU réduit les rejets de substances dangereuses.

Nombreux sont les ouvrages routiers construits avant les années 90, qui contiennent encore des éléments contaminés par des substances nocives. Des matériaux dangereux pour la santé peuvent également rester dans le sol pendant des années. L'OFROU réduit les rejets de telles substances à l'aide d'un vaste éventail de mesures de sécurité.

Polluants dans les revêtements routiers

Entre 1960 et 1990, l'asphalte était fabriqué avec un liant à base de goudron. Ce goudron contenait des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). On sait aujourd'hui que ces substances sont toxiques pour les personnes et les animaux. En 1991, les revêtements routiers contenant du goudron ont été interdits dans toute la Suisse. Tant que les HAP restent enfouis, ils ne constituent pas un danger immédiat pour les personnes et l'environnement. Ces substances toxiques deviennent toutefois problématiques lorsque le revêtement est broyé dans le cadre de travaux routiers. C'est pourquoi, lors de chaque grand projet de réfection de l'OFROU, les

revêtements sont enlevés et éliminés dans les règles de l'art. Les revêtements ayant une faible teneur en HAP peuvent être partiellement réutilisés dans la construction routière.

Matériaux de construction dangereux

Le même problème se pose pour les matériaux de construction contaminés par l'amiante, l'arsenic et le plomb. Ils ont également été utilisés jusque dans les années 90, notamment dans les peintures ignifuges, les produits d'étanchéité du béton et les mortiers de jointoiement. Le traitement de ces matériaux est susceptible de libérer des fibres et des particules toxiques. Pour cette raison, l'OFROU fait contrôler la présence de polluants dans les ouvrages tels que les ponts ou les tunnels avant chaque rénovation. Si les spécialistes découvrent des matériaux problématiques, ils les enlèvent et les éliminent en toute sécurité.

Sols pollués

Les polluants peuvent également se dissimuler dans le sol, par exemple sur les sites industriels et dans les décharges ou à la suite d'accidents. Lors de projets de construction, l'OFROU analyse le sol et extrait les matériaux contaminés.



Une peinture anti-corrosion est appliquée sous la couche de protection.

Dépollution du pont principal au niveau du « Brüttisellerkreuz »

Une rénovation coûteuse

Un exemple impressionnant de dépollution date de 2013: le pont près de l'échangeur de Brütisellen sur l'A1 (dans le canton de Zurich), contaminé par des métaux lourds, avait alors été rénové avec des mesures de protection onéreuses.

Domages causés par la corrosion sur des éléments porteurs en acier

Les travaux de rénovation ont été lancés à la suite d'importants dommages dus à la corrosion sur les éléments porteurs en acier du pont, construit en 1974. La tâche

de l'OFROU a consisté à éliminer par sablage les parties corrodées et l'ancienne couche de protection, puis à appliquer une nouvelle couche de protection. Le décapage a demandé une grande prudence, car le sablage libère des particules chargées de métaux lourds. Celles-ci ne devaient mettre en danger ni les ouvriers, ni l'environnement, ni la population.

Mesures de protection

L'OFROU a donc effectué les travaux en prenant d'importantes mesures de protection. L'ensemble du site a été isolé

hermétiquement à l'aide d'une enveloppe plastique. Cette tente n'était accessible que par des sas. Les polluants présents dans l'enveloppe ont été filtrés par un système de ventilation très performant. Les particules chargées de polluants ont ensuite été éliminées de manière professionnelle. Les autorités cantonales ont surveillé la qualité de l'air dans les environs tout au long de ces travaux complexes. D'après les mesures de pollution atmosphérique, la quasi-totalité des métaux lourds dégagés par le sablage avaient été captés (à 99,94 %).

Protéger l'environnement des dommages causés par les accidents

Les accidents impliquant des marchandises toxiques, inflammables ou explosives peuvent être dangereux tant pour les personnes que pour l'environnement. Des conditions claires s'appliquent donc à leur transport.

On parle de transport de marchandises dangereuses lorsque des substances explosives, inflammables ou toxiques sont acheminées par la route. Le mazout, l'essence, le diesel et le kérosène sont des exemples typiques de ces marchandises. Mais les gaz, les produits chimiques, les produits de nettoyage et les déchets en font également partie.

Prévenir les accidents

Aucun aspect du trafic routier n'est aussi largement réglementé par la loi que le transport de marchandises dangereuses. Pour l'OFROU, le principe de précaution s'applique: il est clairement prescrit quels types et quelles quantités de marchandises peuvent être transportés et sur quels tronçons. La construction des véhicules de transport et la formation complémentaire des chauffeurs sont également soumises à

des directives strictes. Grâce à ces mesures de précaution étendues, les accidents impliquant des marchandises dangereuses sont très rares en Suisse.

Protection dans les zones particulièrement sensibles

Si, malgré toutes ces précautions, un accident se produit, les substances toxiques, mais aussi l'eau utilisée pour éteindre l'incendie, contaminée, ne doivent pas s'écouler dans le sol ou dans les cours d'eau, en particulier à proximité d'une zone de captage d'eau potable. Aux zones de protection des eaux souterraines, l'OFROU fait étanchéifier les voies de circulation et les surfaces adjacentes. Ainsi, en cas d'acci-

dent, les liquides ne peuvent pas s'infiltrer. En outre, l'OFROU construit des bassins de rétention qui peuvent recueillir, si besoin est, les liquides qui s'écoulent (voir encadré).

Réduction significative des risques

Grâce à ces mesures de sécurité et à de nombreuses autres, telles que les voies de détresse pour poids lourds, la signalisation ou les interdictions de circuler, les risques pour les eaux souterraines liés au transport des marchandises dangereuses ont diminué d'un quart depuis 2008. Au cours de la même période, les risques pour les personnes et pour les eaux de surface ont même été réduits de moitié.

10 %

Part des marchandises dangereuses transportées sur le volume total des marchandises qui transitent sur les routes.



Bassin de rétention de Krummenbach sur l'A9 au col du Simplon

Un bassin de rétention recueille des liquides dangereux après un accident

Danger pour l'environnement

Les liquides qui s'écoulent à la suite d'un accident peuvent être recueillis de manière ciblée dans ce que l'on appelle des bassins de rétention. L'OFROU construit ces bassins en premier lieu pour le captage de l'eau de pluie. En cas de fortes intempéries, ils empêchent le débordement des conduites d'évacuation des eaux. Après les précipitations, l'eau est peu à peu évacuée des bassins de rétention. De nombreuses installations de ce type ont été construites jusqu'à présent le long

des routes nationales. Elles se trouvent généralement sous terre et sont à peine visibles.

Retenir les liquides dangereux en cas d'accident

Les bassins de rétention assument également une fonction importante dans le contexte des marchandises dangereuses: ils sont aménagés de manière à pouvoir recueillir non seulement l'eau de pluie, mais aussi les liquides dangereux. Si un accident se produit, l'écoulement du bas-

sin est fermé. Les liquides dangereux qui se sont déversés sont retenus, pompés par un véhicule spécial et éliminés de manière professionnelle. Le bassin de rétention de Krummenbach sur l'A9 au col du Simplon est un exemple de ce type de dispositif. Ce bassin a une capacité de 200 mètres cubes et couvre un tronçon d'environ deux kilomètres. L'OFROU a construit de nombreux autres bassins de rétention le long de la route du col du Simplon.

Produire et utiliser efficacement l'énergie

Réduire la consommation d'énergie
Produire et utiliser les énergies renouvelables

Page 21

Page 22

Installation photovoltaïque au bord de l'A13, sur la route du San Bernardino

Réduire la consommation d'énergie

L'OFROU soutient la stratégie énergétique 2050 de la Confédération par de nombreuses mesures: il est nécessaire de réduire la consommation du réseau des routes nationales et d'en améliorer l'efficacité énergétique.

L'exploitation du réseau des routes nationales nécessite beaucoup d'énergie: environ 180 gigawattheures en 2022. La consommation d'électricité représente à elle seule 157 gigawattheures. Ce qui correspond à la consommation annuelle de 32 000 ménages. L'OFROU n'utilise que de l'électricité issue de sources renouvelables (voir chapitre « Produire et utiliser des énergies renouvelables »). Chaque fois que cela est possible et proportionné, il réduit les besoins en énergie existants et augmente l'efficacité énergétique de ses installations.

Mesures pour les tunnels

Ces mesures sont très étendues, par exemple pour les tunnels: la majeure partie de l'énergie, soit environ 60 %, est consommée par l'éclairage. Environ 10 % sont consacrés à la ventilation et 30 % aux installations annexes, comme le centre d'exploitation. Le remplacement de l'éclairage du tunnel par des LED permet donc d'économiser beaucoup d'électricité. Plus de la moitié des tunnels du réseau routier sont entièrement ou partiellement équipés

de LED. D'ici 2030, tous les tunnels disposeront d'un éclairage de ce type (voir encadré).

Rénovation énergétique

Depuis des années, l'OFROU fournit également de gros efforts pour la rénovation énergétique de ses bâtiments d'exploitation. Il s'agit notamment d'isoler les bâtiments et de remplacer les systèmes de chauffage au mazout et au gaz. Dans le cadre du « train de mesures sur le climat pour l'administration fédérale 2020-2030 », l'OFROU entend rénover tous ses ouvrages sur le plan énergétique d'ici 2030.

Augmentation de la consommation d'énergie

L'OFROU a déjà réussi à réduire sa consommation d'énergie dans de nombreux domaines. Dans certains domaines d'activité, les besoins en énergie peuvent toutefois augmenter à nouveau: entre autres parce que les tâches et les attentes changent, comme les exigences croissantes en matière de sécurité dans les tunnels. Actuellement, à partir d'une certaine longueur, les tunnels doivent être équipés de galeries de sécurité. Celles-ci sont maintenues en surpression permanente à l'aide de ventilateurs. Dans ce cas, le renforcement de la sécurité a augmenté la consommation énergétique.



Balade à vélo sous la lumière des phares à LED: lors de la fête de Gubrist, le 15 avril 2023, la population a pu découvrir et inaugurer l'éclairage du troisième tube du tunnel de Gubrist.

Réduction de la consommation d'électricité dans les tunnels



Tunnels énergivores

De l'éclairage à la gestion du trafic, l'exploitation d'un tunnel consomme beaucoup d'électricité. L'OFROU réduit sa forte consommation d'énergie à l'aide de nombreuses mesures.

LED pour le tunnel du Monte Ceneri

Le rééquipement du tunnel du Monte Ceneri sur l'A2 (dans le canton du Tessin), constitue un exemple réussi de modernisation d'un tunnel avec optimisation de l'efficacité énergétique. En 2022, l'OFROU a remplacé l'éclairage de l'ouvrage par des LED. Ceci a permis de réduire de 40 % la consommation d'électricité. Des

économies d'énergie aussi impressionnantes ne sont possibles que lorsqu'un tunnel fait l'objet d'une rénovation complète, avec notamment une nouvelle peinture blanche et, le cas échéant, des revêtements clairs. Ces mesures maximisent l'intensité de l'éclairage LED et contribuent en outre à économiser l'électricité.

Éclairage d'adaptation

L'éclairage dit d'adaptation est particulièrement énergivore. Il permet d'adapter l'intensité de la lumière à la luminosité extérieure dans les zones d'entrée et de sortie d'un tunnel. Les yeux des usagers de la route s'adaptent ainsi plus rapidement au changement de lumière, ce qui

diminue le nombre d'accidents. La nuit, l'intensité de l'éclairage dans les tunnels est généralement réduite.

Tunnels unidirectionnels

La plupart des tunnels sont unidirectionnels, ce qui signifie qu'il y a un tube séparé pour chaque sens. Ceci a également des conséquences sur les besoins en électricité: Les tunnels unidirectionnels sont moins énergivores que les bidirectionnels pour ce qui est de la ventilation. Dans les tunnels unidirectionnels, les véhicules déplacent l'air dans le sens de la circulation. Les ventilateurs ne sont enclenchés qu'en cas de besoin.

Produire et utiliser les énergies renouvelables



Installation expérimentale pour la production d'électricité au bord de l'A13, sur la route du San Bernardino dans le canton des Grisons.

Installation expérimentale pour la production d'électricité sur les routes nationales

Exploiter le potentiel

Le long des routes nationales suisses sommeille un potentiel d'environ 55 GWh d'électricité par an. Celui-ci pourrait être exploité avec des installations photovoltaïques placées sur les murs et les parois antibruit.

Installation expérimentale dans le canton des Grisons

Afin d'augmenter sa propre production d'énergies renouvelables, comme cela est prévu, l'OFROU a développé différentes installations expérimentales. L'été 2022, une de ces installations a été mise en service sur l'A13, sur la rampe sud de la route du San Bernardino, au niveau du mur de Cozz. L'installation couvre une surface de trois fois 90 m² et inclut différents modules photovoltaïques, qui peuvent s'ouvrir afin de pouvoir effectuer les inspections nécessaires sur le mur.

Objectif des essais

Grâce à ces installations l'OFROU acquiert une expérience précieuse sur différents modules photovoltaïques, formes de montage et revêtements de surface. Les installations doivent être faciles à entretenir et résistantes. Une fois la phase d'essai terminée, l'OFROU prévoit d'installer des modules photovoltaïques sur l'A13 sur un tronçon de six kilomètres. Ceci permettra de produire deux gigawattheures d'électricité par an et correspond aux besoins annuels en électricité de 400 ménages.

L'électricité utilisée pour l'exploitation des routes nationales provient à 100 % d'énergies renouvelables. Actuellement, l'OFROU produit une petite quantité d'électricité sur ses propres installations photovoltaïques. D'ici 2035, cette production atteindra les 47 gigawattheures par an.

L'OFROU consomme beaucoup d'électricité pour l'exploitation des routes nationales (voir chapitre « Réduire la consommation d'énergie »). Afin de couvrir ses besoins de la manière la plus écologique possible, il n'utilise que de l'électricité issue de ressources renouvelables. Toute l'électricité achetée provient de l'énergie hydraulique suisse. Une partie de l'électricité est même directement produite par l'OFROU.

L'OFROU produit de l'électricité...

En 2022, l'OFROU a produit environ un gigawattheure grâce à ses installations photovoltaïques. L'objectif est d'élever cette production à 47 gigawattheures par an d'ici 2035. Les bâtiments d'exploitation tels que les centres d'entretien routiers ou les centrales de tunnel se prêtent parfaitement à l'installation de systèmes photovoltaïques. À cela s'ajoutent de nombreuses autres surfaces avec des installations photovoltaïques le long du réseau des routes nationales. Ainsi, l'OFROU poursuit activement les objectifs du « train de mesures sur le climat pour l'administration fédérale », qui devrait permettre à cette dernière d'atteindre la neutralité climatique d'ici 2030.

... uniquement pour sa propre consommation

Pour des raisons juridiques, l'OFROU ne peut produire de l'électricité que pour les besoins propres de la Confédération. C'est pourquoi il n'installe généralement des systèmes photovoltaïques uniquement là où l'électricité est nécessaire aux routes nationales. Les sites à proximité de tunnels sont particulièrement bien adaptés. L'énergie produite pendant la journée est directement utilisée pour l'éclairage. Le surplus d'électricité peut par exemple être utilisé pour un tunnel plus éloigné.

Production d'électricité le long des routes nationales

Sur les tronçons de route à ciel ouvert, l'OFROU a besoin de relativement peu d'électricité. Si des surfaces le long des routes nationales se prêtent à l'installation de panneaux photovoltaïques, l'OFROU les met à la disposition d'entreprises privées. Celles-ci construisent et exploitent elles-mêmes leurs installations.

47 

GWh. Quantité annuelle d'électricité que l'OFROU veut produire d'ici 2035 avec ses installations photovoltaïques pour ses propres besoins

La première installation photovoltaïque le long d'une route nationale sur l'A13 au niveau de Coire et de Donat/Ems dans le canton des Grisons.



Préserver les ressources

Prolonger la durée de vie des ouvrages
Stimuler l'économie circulaire

Page 25

Page 26

Prolonger la durée de vie des ouvrages



Travaux de remise en état sur l'autoroute urbaine de Saint-Gall

En effectuant les mesures d'entretien nécessaires, l'OFROU s'assure que les nombreux ouvrages situés le long du réseau des routes nationales puissent servir le plus longtemps possible.

L'infrastructure des routes nationales ne se compose pas uniquement des voies de circulation. Les ouvrages tels que les ponts, les tunnels, les galeries, les passages inférieurs et supérieurs ainsi que les murs de soutènement en font également partie. Tous ces ouvrages doivent durer le plus longtemps possible, non seulement grâce à une conception et une construction optimale, mais également grâce à un entretien régulier. Prenons comme exemple les très nombreux ponts du réseau des routes nationales : la moitié d'entre eux a déjà plus de 40 ans, et pourtant ils répondent à toutes les exigences de sécurité.

L'OFROU contrôle et entretient périodiquement ses ouvrages

Les ouvrages du réseau des routes nationales font l'objet d'entretiens réguliers et sont contrôlés tous les cinq ans afin de garantir leur pérennité. Si un contrôle révèle des dommages, ceux-ci sont réparés en temps voulu et dans la mesure nécessaire.

Les nouvelles constructions demandent beaucoup d'énergie et de ressources

D'un point environnemental, l'entretien et la rénovation des ouvrages sont pertinents à plus d'un titre : par rapport à une construction neuve de remplacement, les mesures d'entretien ne consomment généralement qu'une fraction de l'énergie et des ressources telles que le béton et l'acier. En outre, l'énergie nécessaire au transport est également beaucoup moins importante. Plus une construction est utilisée longtemps grâce à un entretien adéquat et prévoyant, plus son bilan énergétique et de ressources est positif.

77 millions

Coûts en francs suisses des travaux mineurs du gros entretien réalisés en 2022. Ils incluent les réparations des installations et des parties de celles-ci ainsi que des mesures individuelles.

Rénovation des ponts Boli, Mettlen et Linden sur l'A4

Domages causés par le sel de déneigement

Les trois ponts Boli, Mettlen et Linden se trouvent sur l'A4, entre Lucerne et Arth Goldau. Ils ont été construits entre 1974 et 1976. Depuis lors, ils n'ont jamais fait l'objet d'une rénovation complète. En 2008, à l'occasion d'un relevé d'état de routine, des dommages importants ont été découverts sur les ponts. Le sel de déneigement utilisé pendant la période hivernale en était la cause. Les dommages étaient visibles sous forme d'éclatement du béton sur de grandes surfaces et de corrosion de l'acier d'armature. À long terme, ces dommages auraient mis en péril la sécurité des ponts.

Protection contre les dommages causés par le sel de déneigement

Entre 2017 et 2019, l'OFROU a démonté les parties endommagées et a ensuite rénové les ponts. Une nouvelle protection (protection cathodique contre la corrosion) doit empêcher que la corrosion de l'armature ne progresse. Cette méthode consiste à appliquer une tension électrique de manière ciblée et en continu à l'intérieur de la structure du pont. Elle empêche les ions de chlorure chargés électriquement de migrer depuis le sel de déneigement (chlorure de sodium) et de détériorer l'acier d'armature. Les tabliers des ponts ont été scellés et renforcés avec un nouveau matériau, appelé « béton fibré à ultra-hautes performances ». L'eau salée ne pénètre plus dans le béton et les ponts sont protégés pour plusieurs années contre les dommages dus au sel.

Une durée de vie plus longue permet de préserver des ressources de grande valeur

Grâce à une rénovation en temps utile, l'OFROU a évité que les trois ponts ne doivent être démolis et reconstruits. De précieuses ressources ont ainsi pu être épargnées.



Remise en état au bout de 45 ans environ : rénovation des trois ponts de Boli, Mettlen et Linden au niveau de Küssnacht (canton de Schwytz)

Stimuler l'économie circulaire



Les matériaux de construction sont recyclés à bon escient, dans la mesure du possible.

L'OFROU entretient et rénove en permanence le réseau des routes nationales. Les matériaux ainsi récupérés sont recyclés dans la mesure du possible.

Difficile de dire exactement quelles quantités de matériaux de construction sont utilisés sur l'ensemble du réseau routier. Il n'existe que des estimations à ce sujet : une étude de l'Office fédéral de la statistique indique que jusqu'en 2000, 13 millions de tonnes de revêtement routier et 3 millions de tonnes de béton ont été utilisées sur 1280 kilomètres de routes nationales. Depuis cette estimation, le réseau s'est allongé d'une fois et demie et certains tronçons ont entre-temps été aménagés. Une quantité de matériaux de construction encore plus importante a donc été utilisée.

Matériaux recyclables issus de la démolition

Lors de la démolition, l'ancien béton, le revêtement routier et les couches inférieures de la structure de la chaussée (coffrage de route) sont enlevés. Ces matériaux sont ensuite broyés et recyclés. Les granulats sont parfois réutilisés sur place, ce qui permet d'économiser du gravier, une ressource précieuse, et réduire le transport. L'acier utilisé pour les structures routières (armature pour béton) et d'autres éléments de construction peuvent aussi être partiellement recyclés.

Recyclage de matériaux de construction

Dès l'appel d'offres pour des projets mis au concours par l'OFROU, les entreprises soumissionnaires doivent prévoir d'utiliser en partie des matériaux de construction recyclés. Ces derniers ne conviennent toutefois pas à toutes les constructions et à tous les éléments de construction. Cependant, les expériences ainsi réalisées sont évaluées en permanence. Grâce à la recherche, de nouveaux progrès sont à attendre dans ce domaine pour les années à venir.

Béton recyclé pour les constructions le long des routes nationales

Préserver les ressources précieuses

Le béton est généralement composé d'eau, de ciment, de sable et de gravier. Ce dernier est une ressource précieuse, car les réserves de gravier en Suisse diminuent et doivent donc être préservées. Le béton recyclé est actuellement de plus en plus utilisé dans différents domaines. Les matériaux de démolition recyclés remplacent notamment une partie du gravier dans le béton. Le béton est considéré comme du béton recyclé lorsqu'un quart au moins de la proportion de gravier et de sable a été remplacé par des matériaux recyclés. Parmi les matériaux recyclés, on distingue les granulats de béton et les granulats mixtes de démolition. Les premiers proviennent de la démolition de béton pur. Les deuxièmes contiennent des matériaux étrangers tels que les briques et d'autres matières minérales provenant de bâtiments démolis ou d'autres constructions. Le béton de granulats mixtes de démolition, d'une qualité pas toujours irréprochable, n'est pas utilisé dans les chantiers des routes nationales.

Béton recyclé à partir de granulats de béton dans la construction routière

Même le béton à base de granulats de béton ne se prête que partiellement à la construction de routes nationales. Par exemple, il ne peut pas être utilisé pour construire les éléments essentiels sur le plan statique, tels que les ponts et les murs de soutènement. Il convient toutefois très bien au bétonnage des conduites de drainage et des chemins de câbles (béton d'enrobage). Il remplit également son rôle de support pour les murs et les piliers ou de béton de remplissage.

95 % 

Part des sels minéraux de haute qualité et recyclables entrant dans la composition des revêtements routiers.

L'OFROU prolonge la durée de vie du réseau routier national grâce à des travaux de rénovation conséquents. C'est le cas du tronçon de l'autoroute A9 entre Lausanne et Vevey, mis en service en 1974. Sur l'image, le tronçon Vennes-Chexbres.



Perspectives



L'OFROU s'engage activement en faveur de véhicules moins énergivores sur les routes de Suisse. L'une des mesures principales à cet effet est la mise en place d'un réseau de bornes de recharge rapide le long des routes nationales. Sur la photo, une station de recharge rapide avec toit à cellules photovoltaïques sur l'aire de repos de Lenzburg, sur l'autoroute A1 dans le canton d'Argovie.

Après un bref recul dû à la pandémie de Covid-19, le volume de trafic sur les routes nationales a de nouveau augmenté en 2022. L'OFROU s'attend à une nouvelle augmentation du trafic dans un avenir proche.

Ces chiffres en hausse constituent un défi environnemental non seulement pour l'Office fédéral des routes, mais aussi pour la société suisse dans son ensemble. Parallèlement, les développements technologiques dans le domaine des véhicules électriques et dans d'autres secteurs ouvriront de nouvelles perspectives. L'OFROU suit de près ces évolutions et met tout en œuvre pour soutenir les tendances positives et tirer profit des connaissances les plus récentes.

À l'avenir, il continuera à se concentrer sur la bonne application des exigences environnementales tant pour les projets routiers que pour les routes déjà en service. C'est dans ce domaine que l'OFROU obtient le plus grand impact, avec une longueur de plus de 2200 kilomètres. D'autres priorités pour les années à venir sont la revalorisation d'une partie des espaces verts en surfaces de promotion de la biodiversité, ainsi que le développement des installations photovoltaïques et des stations de recharge rapide le long des routes nationales.

Les mesures présentées dans ce rapport constituent une contribution importante à la protection de la nature et des personnes. L'Office fédéral des routes a quelques résultats à son actif, mais il est encore loin d'avoir atteint son but. Le maintien de la sécurité et du bon fonctionnement du réseau des routes nationales tout en minimisant l'impact sur l'environnement reste une tâche exigeante mais primordiale.

Mentions légales

Éditeur

Office fédéral des routes OFROU

Conception, contenu, texte, présentation

IG Burger+Zoebeli (R+R Burger und Partner AG, Baden ;
Zoebeli Communications AG, Bern)

Illustration page de titre et quatrième de couverture

Installation photovoltaïque sur la route du San Bernardino sur l'A13

Office fédéral des routes OFROU

Division Infrastructure routière, Exploitation

Tél. 058 462 14 92

info@astra.admin.ch

www.astra.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU