



Berne, le 23 août 2023

Résidus d'abrasion des pneus, source la plus importante de microplastiques. Mesures de réduction

Rapport du Conseil fédéral
en réponse au postulat 19.3559 Schneider
Schüttel du 06.06.2019

1 Synthèse

D'importantes lacunes en matière de connaissances empêchent la tenue d'une évaluation approfondie

À ce jour, il n'existe aucune technique de mesure normalisée permettant de déterminer les quantités de résidus d'abrasion des pneus ni de fournir des preuves de leur présence dans l'environnement en prélevant des échantillons. En outre, les effets toxiques des résidus d'abrasion des pneus sont encore méconnus. Les incertitudes concernant les taux d'abrasion des pneus produits et leur incidence sur l'homme et l'environnement sont donc considérables. Selon le pays et l'analyse, les études de base disponibles présentent parfois des écarts très importants en fonction des indicateurs, ce qui complique l'interprétation et l'évaluation des données.

Les microplastiques nuisent aux êtres vivants et à l'environnement

Au cours des dernières années, le grand public a été sensibilisé à la problématique des microplastiques dans l'environnement. D'une taille inférieure à 5 mm, ces particules de plastique restent dans l'environnement pendant des décennies, voire des siècles, et auraient un effet nocif sur les humains et les animaux, ainsi que sur les sols et les eaux.

L'abrasion des pneus, principale source de microplastiques dans l'environnement

D'après les modélisations, 13 500 à 21 200 tonnes de résidus d'abrasion des pneus sont produits en Suisse chaque année. Environ un quart de ces résidus peuvent être retenus et éliminés par le nettoyage des routes et le traitement des eaux usées. Le reste se retrouve dans l'environnement. Des études menées à l'échelle internationale ont montré que l'abrasion des pneus était responsable de 24 à 93% des apports de microplastiques dans l'environnement, selon les pays et les études.

Origine des résidus d'abrasion des pneus

L'abrasion des pneus se produit en raison de la puissance transmise par le véhicule sur la route (accélération, freinage, changements de direction). La friction qui en résulte entraîne l'abrasion du pneu et libère des particules. Les résidus d'abrasion des pneus sont un conglomerat de différents types de substances et de résidus d'abrasion des revêtements routiers. À lui seul, le taux de plastiques dans l'ensemble des résidus d'abrasion des pneus (sans ceux des revêtements routiers) représente environ 60 %.

Le véhicule et les caractéristiques des pneus jouent un rôle prépondérant dans la quantité de résidus produits. En ce qui concerne le véhicule, sont déterminants le poids du véhicule, la largeur des pneus, ainsi que les forces de freinage, d'accélération et de direction, qui dépendent elles aussi essentiellement du poids du véhicule et de la puissance du moteur. En ce qui concerne les pneus, la composition du matériau, la résistance au roulement et d'autres propriétés exercent une influence sur l'abrasion.

L'abrasion des pneus selon le type de route

La formation de résidus d'abrasion des pneus varie selon le type de route. Alors que sur les routes à grand débit (RGD), l'abrasion des pneus est généralement provoquée par les vitesses élevées, sur les

routes cantonales et communales, elle est davantage attribuable à la force déployée pour freiner et accélérer aux intersections et aux ronds-points. Le type du système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée et son étendue sont également importants et varient considérablement en fonction du type de route et de l'environnement (dans les localités et hors des localités). L'Empa et l'entreprise wst21 (2022) partent du principe que, selon la méthode de calcul, entre 54 et 62% des résidus d'abrasion des pneus se forment sur les routes à grand débit. Les 38 à 46% restants se forment sur d'«autres routes». Ces valeurs doivent être mises en relation avec les kilomètres parcourus sur les différents types de routes. En 2019 (avant la pandémie de Covid-19), les autoroutes absorbaient un peu plus de 40% des véhicules-kilomètres parcourus en Suisse. Pour les poids lourds, ce chiffre atteignait environ 74 %.

Dispersion dans l'environnement

Les résidus d'abrasion des pneus se dispersent dans l'environnement par l'air ou par les eaux de chaussée lorsque la chaussée est mouillée. Entre 16 et 39 % des résidus d'abrasion des pneus se retrouvent dans les eaux de surface. Les apports diffus dans les sols et au bord des routes oscillent entre 36 et 57 %. Les 24 à 26 % restants sont retenus dans les systèmes d'évacuation des eaux de chaussée et dans les stations d'épuration, pour être éliminés.

Les quantités comparativement élevées de résidus d'abrasion des pneus éliminés proviennent à 75% des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée et des stations d'épuration dont les boues ne peuvent plus être utilisées en Suisse pour la fertilisation des terres agricoles depuis 2006, contrairement à de nombreux autres pays où cette pratique est autorisée. On peut supposer qu'avant cette réglementation, des quantités importantes de boues d'épuration à fort taux de résidus d'abrasion des pneus étaient déversées sur des terres agricoles et que les conséquences se répercutaient également sur les sols plus éloignés des routes.

Approches pour réduire l'abrasion des pneus

Il est possible de réduire l'incidence des résidus d'abrasion des pneus sur l'environnement en:

- a) diminuant la production de résidus d'abrasion des pneus sur la route;
- b) limitant la pénétration des résidus d'abrasion des pneus dans les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée;

Les mesures visant le champ d'action a) réduisent les apports de microplastiques dans tous les compartiments environnementaux (air, sol, eau), tandis que les mesures visant le champ d'action b) réduisent les apports dans les eaux de surface.

Mesures du Conseil fédéral

Le Conseil fédéral a défini quatre champs d'action dans lesquels il souhaite intervenir en matière d'abrasion des pneus ainsi que de grands axes stratégiques par champ d'action. Le Conseil fédéral estime qu'il est urgent de **combler les lacunes en matière de connaissances**. Des mesures visant à **réduire les résidus d'abrasion des pneus à la source** ou à **en optimiser le captage** doivent également être prises en priorité. Le Conseil fédéral voit un autre potentiel dans le domaine de **l'information et de la sensibilisation**.

Afin de combler le manque de connaissances, le Conseil fédéral entend notamment s'engager à l'échelle internationale pour le développement de techniques de mesure normalisées permettant d'obtenir des constats fiables sur les quantités de résidus d'abrasion des pneus produites et sur l'apport des résidus dans l'environnement.

En obligeant les fabricants à proposer des pneus composés de substances aussi inoffensives que possible et produisant le moins de résidus d'abrasion possible, l'impact environnemental de l'abrasion des pneus peut être réduit directement à la source. Le Conseil fédéral entend s'engager au niveau international en faveur de dispositions allant dans ce sens.

Sur les routes nationales, le Conseil fédéral prévoit, entre autres mesures, un vaste programme d'assainissement de l'évacuation des eaux, dans le but d'augmenter encore le pourcentage de résidus d'abrasion des pneus retenus dans le système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée. Il souhaite exercer une surveillance étroite des résidus de l'abrasion des pneus en Suisse afin d'obtenir des informations sur l'évolution des quantités produites.

La liste complète de toutes les mesures prévues figure au chapitre 4.3 du présent rapport.

Table des matières

1	Synthèse.....	2
2	Mandat	6
2.1	Contexte.....	7
3	Bases	8
3.1	Formation et composition de l'abrasion des pneus	8
3.2	Résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement	9
3.2.1	Quantité de résidus d'abrasion des pneus	9
3.2.2	Part de l'abrasion des pneus dans les microplastiques présents dans l'environnement	10
3.2.3	Dispersion des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement.....	10
3.3	Effets des résidus d'abrasion des pneus.....	12
3.3.1	Effet toxique	12
3.3.2	Risques pour l'environnement	13
3.4	Pistes de solutions	14
3.5	Lacunes de connaissances et besoins en matière de recherche.....	15
4	Conclusions et mesures du Conseil fédéral	17
4.1	Conclusions du Conseil fédéral	17
4.2	Champs d'action	17
4.3	Mesures.....	18
4.3.1	Mesures existantes	19
4.3.2	Mesures planifiées	20
4.3.3	Mesures reportées	23
4.4	Suite de la procédure	24
5	Index	25
6	Annexe.....	27
6.1	Fiches des mesures.....	27
6.1.1	Mesures planifiées	27
6.1.2	Mesures reportées	30

2 Mandat

Le présent rapport donne suite au postulat 19.3559 Schneider Schüttel «Résidus d'abrasion des pneus, source la plus importante de microplastiques. Mesures de réduction» du 06.06.2019.

Formulation du postulat:

Texte déposé

«Le Conseil fédéral est chargé de présenter un rapport dans lequel il indiquera les mesures et les moyens permettant de réduire le volume des résidus d'abrasion des pneus qui se retrouvent sur les banquettes des routes et dans les eaux, ou d'augmenter la capacité de retenir ces microplastiques. Quelles sont les études et les analyses en la matière qui sont encore nécessaires le cas échéant? Quelles autres mesures, à part l'aménagement d'installations de traitement des eaux de chaussée, le Conseil fédéral entend-il prendre?»

Développement

«Les résidus d'abrasion des pneus des véhicules automobiles sont la plus grande source de microplastiques dans l'environnement. Une partie de ces résidus est certes éliminée par le traitement des eaux usées sur les routes nationales suisses grâce aux installations de traitement des eaux de chaussée. Mais, sur les nombreuses routes cantonales et communales, des microparticules s'accumulent aussi. Elles s'échappent parfois par le biais des banquettes des routes ou finissent, en fin de compte, dans les stations d'épuration. Qui plus est, les installations de nettoyage fonctionnent avant tout par temps de pluie. Les microplastiques provenant de l'abrasion des pneus se retrouvent donc soit piégés sur les banquettes des routes, qui servent à l'évacuation des eaux par infiltration, soit disséminés aux alentours par le vent ou par les turbulences dues au trafic. L'objectif à atteindre serait de prévenir la formation de ces microplastiques, ou alors – si ce n'est pas possible – de réduire leurs effets sur l'environnement.»

Dans sa prise de position du 14.08.2019, le Conseil fédéral a proposé d'accepter le postulat. Le Conseil national a accepté le postulat le 10.09.2020.

Le rapport donne un aperçu des causes et de l'ampleur des résidus d'abrasion des pneus en Suisse et de son incidence sur les personnes et l'environnement. Il montre l'état actuel des connaissances et identifie les lacunes existantes. Il présente également des approches scientifiques possibles afin d'éviter et de réduire les résidus d'abrasion des pneus.

Sur cette base, le Conseil fédéral indique quels fondements et quelles mesures de politique des transports en vigueur ont déjà un effet positif sur la production et la dispersion des résidus d'abrasion des pneus, et quelles mesures supplémentaires il souhaite mettre en œuvre pour réduire davantage les apports de microplastiques issus de l'abrasion des pneus dans l'environnement.

2.1 Contexte

Ces dernières années ont été marquées par une importante sensibilisation de la population et des politiciens au thème du plastique dans l'environnement.

Le Conseil fédéral a donné suite aux postulats 18.3196 Thorens Goumaz, 18.3496 Munz, 19.3818 Flach et 19.4355 du Groupe PDC dans le rapport «Matières plastiques dans l'environnement» du 23 septembre 2022¹ (Conseil fédéral, 2022). Le rapport décrit dans une première partie le cycle de vie des plastiques, de la fabrication à l'élimination. Il expose également les principales sources, les voies d'apport et les puits de matières plastiques dans l'environnement, ainsi que les effets de celles-ci sur l'environnement et la santé. Dans une seconde partie, le rapport présente les mesures déjà mises en œuvre et les mesures en cours ainsi que des potentiels d'amélioration à exploiter.

Le présent rapport, répondant au postulat 19.3559 Schneider Schüttel «Résidus d'abrasion des pneus, source la plus importante de microplastiques. Mesures de réduction», constitue un complément exhaustif au rapport donnant suite au postulat «Matières plastiques dans l'environnement» (Conseil fédéral 2022) sur le thème de l'abrasion des pneus.

Cette réponse au postulat Schneider Schüttel se fonde sur le rapport de base rédigé par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa), en collaboration avec l'entreprise wst21, «Reifenabrieb als grösste Quelle von Mikroplastik – Massnahmen zur Verminderung: Rapport de base en réponse au postulat 19.3559» du 2 septembre 2022 (uniquement en allemand) (Empa & wst21, 2022). Dans le rapport de base, l'Empa et l'entreprise wst21 résument l'état actuel des connaissances sur l'abrasion des pneus, mettent en évidence les lacunes en matière de connaissances et proposent un aperçu des mesures à envisager pour en réduire l'impact.

La première partie du présent rapport résume les conclusions du rapport de base de l'Empa. Dans la deuxième partie, le Conseil fédéral en tire des conclusions et explique la façon dont il souhaite lutter contre les résidus d'abrasion des pneus.

¹ Rapport du Conseil fédéral du 23 septembre 2022, «Matières plastiques dans l'environnement», <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/abfall/fachinfo-daten/bericht-kunststoffe-in-der-umwelt-in-erfuellung.pdf.download.pdf/le-rapport-mati%C3%A8res-plastiques-dans-l%E2%80%99environnement.pdf>

3 Bases

3.1 Formation et composition de l'abrasion des pneus

La formation des résidus d'abrasion des pneus repose sur des lois physiques fondamentales. Le pneu est ce qui fait le lien entre le véhicule et la route. Sa principale fonction est de transmettre la puissance du véhicule à la route. Afin de permettre cette transmission de puissance, le pneu et la chaussée doivent former un «engrenage» pendant un bref instant. Lors de cette interaction, des frottements se produisent, entraînant une usure du pneu ainsi que de la route. En conséquence, les résidus d'abrasion des pneus se composent toujours d'un mélange de particules d'usure des pneus et de particules d'usure de la route (terme technique international: «tyre wear particle» ou TWP). La proportion de plastique pur dans les résidus d'abrasion des pneus (sans prendre en compte ceux de la route) est estimée à environ 60 % (Conseil fédéral, 2022, p. 16).

Les principaux facteurs entraînant la formation de résidus d'abrasion des pneus sont les suivants:

- **Caractéristiques du pneu:**
 - Composition du pneu
 - Pression de gonflage
 - Type de pneu (pneus d'été, d'hiver, de sport)
 - Largeur
- **Caractéristiques du véhicule:**
 - Poids
 - Géométrie de direction
- **Chaussée:**
 - Nature du revêtement
 - Tracé (virages, nombre d'arrêts et de redémarrages)
 - Vitesse maximale autorisée
- **Comportement de conduite:**
 - Manœuvres d'accélération
 - Manœuvres de freinage

Les pneus modernes sont composés d'un grand nombre de matériaux différents, qui présentent diverses propriétés.

La composition exerce une influence sur la quantité et l'effet toxicologique des résidus d'abrasion des pneus. La composition exacte de chaque pneu dépend du fabricant. Elle fait partie de la concurrence en économie de marché et est généralement soumise au secret commercial.

La composition suivante est considérée comme typique (Empa & wst21, 2022; p. 7-8):

- **Matériau le plus important de la bande de roulement** (40 à 50 % de la masse):
 - Caoutchouc naturel
 - Caoutchouc synthétique
- **Matériau de remplissage** (30 à 35 % de la masse):

- Suie
- Silice
- Craie
- **Plastifiants** (15 % de la masse):
 - Dérivés d'huiles minérales, résines
- **Agents de vulcanisation** (2 à 5 % de la masse):
 - Soufre et oxyde de zinc
- **Additifs** (5 à 10 % de la masse):
 - Agent de protection
 - Inhibiteurs d'oxydation
 - Agent de séchage
 - Agent plastifiant
 - Agents de traitement (produits pétroliers)

La composition du pneu révèle que les plastiques, y compris les microplastiques, ne constituent qu'une fraction des résidus d'abrasion des pneus.

3.2 Résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement

3.2.1 Quantité de résidus d'abrasion des pneus

Le calcul des quantités de résidus d'abrasion des pneus repose actuellement sur différentes méthodes. Il n'existe pas encore de méthode de calcul normalisée au niveau international (voir chapitre 3.5). C'est la raison pour laquelle les estimations issues d'études internationales varient considérablement et comportent un fort taux d'incertitude. Indépendamment de leur précision, les résultats suggèrent néanmoins que les quantités annuelles de résidus d'abrasion des pneus sont considérables.

Ces dernières années, deux calculs ont été réalisés en Suisse pour évaluer les quantités de résidus d'abrasion des pneus et leur dispersion dans l'environnement. Deux méthodes de calcul différentes ont été utilisées. La première méthode étudie le flux de matériaux contenant du caoutchouc de pneus dans une zone définie. Le flux de matériaux s'appuie sur les données relatives aux importations de pneus, aux volumes de ventes et de pneus usagés générés. En s'appuyant sur le flux de matériaux, la durée d'utilisation moyenne et une perte de masse entre 10 et 30 %, l'abrasion des pneus se calcule pour une zone définie (p. ex. par pays). La deuxième approche calcule l'abrasion des pneus en fonction de l'énergie. La production de résidus d'abrasion des pneus est calculée sur la base de l'énergie de conduite appliquée par tronçon de route, exprimée en kilowattheures. On estime que l'abrasion des pneus pour les voitures est d'environ 0,73 gramme par kilowattheure, tandis que pour les camions, on considère une valeur 10 fois supérieure. La base de calcul repose sur le nombre de kilomètres parcourus par véhicule sur un tronçon de route particulier chaque année.

D'après l'étude réalisée par Sieber et al. en 2020, fondée sur une analyse du flux de matériaux, la production de résidus d'abrasion des pneus en Suisse a été estimée à 21 200 tonnes par an, soit 2,5 kg par an et par habitant. En s'appuyant sur la libération d'énergie, Steiner et al. évalue la production annuelle de résidus d'abrasion des pneus en Suisse à 13 500 tonnes, soit 1,6 kg par an et par habitant.

D'après une comparaison de différentes études et pays, la moyenne de la production de résidus d'abrasion des pneus est d'environ 1,4 kg par an et par habitant, avec une marge d'erreur de +/- 0,4 kg. Les résultats de Steiner et al. (2020) sont ceux qui se rapprochent le plus de cette valeur.

3.2.2 Part de l'abrasion des pneus dans les microplastiques présents dans l'environnement

Alors que plusieurs études démontrent que l'abrasion des pneus contribue de manière significative à la présence de microplastiques dans l'environnement, les recherches internationales indiquent toutefois une fourchette très large allant de 24 à 93 %. Le grand écart entre les estimations peut s'expliquer, d'une part, par les différentes méthodes de calcul utilisées pour estimer les quantités de résidus d'abrasion des pneus, et d'autre part, par les différentes hypothèses faites sur la quantité totale de microplastiques présente dans l'environnement dans chaque pays. Il convient donc d'interpréter les valeurs comparatives avec prudence.

Part de résidus d'abrasion des pneus dans l'ensemble des microplastiques en %	Région	Référence
93	Suisse	Sieber et al. (2020)
61-79	Suède	Magnusson et al. (2016)*
56	Danemark	Lassen et al. (2015)*
54	Chine	Wang et al. (2019)*
53-75	Europe	Hann et al. (2018)*
47	Monde	Ryberg et al. (2019)*
43	Allemagne	Fraunhofer (Bertling et al., 2018)*
24-30	Allemagne	Baensch-Baltruschat et al. (2021)*

Tableau 1: Aperçu des études internationales portant sur la part des microplastiques dans l'environnement (source: Empa & wst21, 2022)

*= Bibliographie, voir Empa (2022)

En ce qui concerne la Suisse, Sieber et al. (2020) a estimé la part de résidus d'abrasion des pneus en s'appuyant sur la méthode des flux de matériaux. Cette étude estime que cette part est d'environ 93 %. En comparaison internationale, il s'agit de loin de la part la plus élevée. En outre, elle se base sur une quantité de résidus d'abrasion des pneus qui, avec 2,5 kg par an et par habitant, est nettement supérieure à la valeur moyenne internationale de 1,4 kg (voir chapitre 3.2.1). À l'heure actuelle, il n'existe aucune méthode normalisée et reconnue au niveau international pour déterminer la proportion de microplastiques introduits dans l'environnement (voir à ce sujet le chapitre 3.5).

3.2.3 Dispersion des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement

Vue d'ensemble

Il existe plusieurs études sur la dispersion des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement. Celles-ci permettent de mettre en lumière certaines tendances. Il est toutefois nécessaire de procéder à des recherches plus approfondies pour tirer des conclusions solidement fondées (voir à ce sujet le chapitre 3.5).

Les résidus d'abrasion des pneus se dispersent dans l'environnement aussitôt qu'ils sont produits. En fonction de la taille des particules et de la vitesse de conduite, soit les résidus d'abrasion des pneus restent sur la chaussée soit ils sont disséminés sur les surfaces proches de la route par temps sec en raison des turbulences dues au trafic. Des conditions particulièrement venteuses entraînent une dispersion sur une plus grande surface et à de plus grandes distances.

Lorsqu'il pleut, la pluie charrie les résidus d'abrasion des pneus dans les accotements ou dans les systèmes d'évacuation des eaux de chaussée existants. Toutefois, en raison des éclaboussures, une partie des résidus d'abrasion des pneus atteint aussi les surfaces proches de la route, même en cas de pluie.

Sieber et al. (2020) et Steiner (2020) ont étudié la répartition des résidus d'abrasion des pneus en Suisse. L'Empa et wst21 (2022) ont synthétisé les résultats et les ont comparés entre eux. En Suisse, 36 à 57 % des résidus d'abrasion des pneus se retrouvent dans l'environnement par l'intermédiaire des sols et des bords de route et 16 à 36 % par l'intermédiaire des eaux de

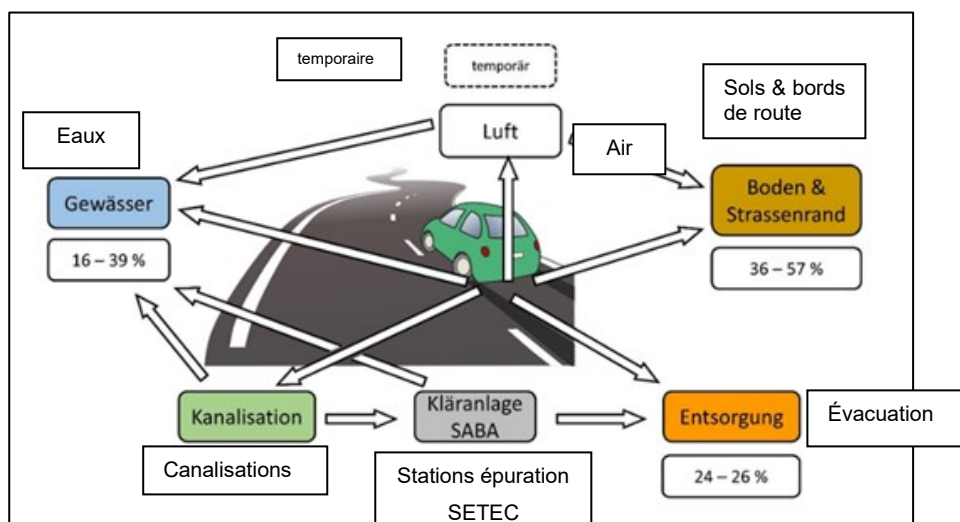


Figure 1: Aperçu de la dispersion des résidus d'abrasion des pneus (source: Empa & wst21, 2022)

surface. Entre 24 et 26 % supplémentaires sont retenus par le traitement des eaux de chaussée et ne sont pas rejetés dans l'environnement.

Les grandes quantités de résidus d'abrasion des pneus qui sont éliminés proviennent à plus de 75 % des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SETEC) et des stations d'épuration). Contrairement à d'autres pays, leurs boues d'épuration ne sont plus utilisées pour fertiliser les terres agricoles depuis 2006. Il est toutefois possible que les sols présentent des pollutions dues à des épandages antérieurs.

Production par type de route

La part de la production de résidus d'abrasion des pneus par type de route (routes à grand débit et autres routes) ainsi que par situation de la route (dans les localités ou hors des localités) a été calculée aussi bien avec l'approche «énergie» qu'avec l'approche «kilomètres parcourus» (voir à ce sujet le chapitre 3.2.1). La part des routes à grand débit (RGD) dans la production de résidus d'abrasion des pneus se situe entre 53 et 62 %, celle des autres routes entre 38 et 47 %. La production hors des localités est d'environ 52 % et la production dans les localités est d'environ 48 %.

Ces valeurs doivent être mises en relation avec les kilomètres parcourus sur les différents types de routes. En 2019 (avant la pandémie de Covid-19), les autoroutes absorbaient un peu plus de 40% des

véhicules-kilomètres parcourus en Suisse. Pour les poids lourds, ce chiffre atteignait environ 74 %. Il convient de considérer qu'un camion produit environ 10 fois plus de résidus d'abrasion de pneus par kilomètre qu'une voiture de tourisme (voir chapitre 3.2.1).

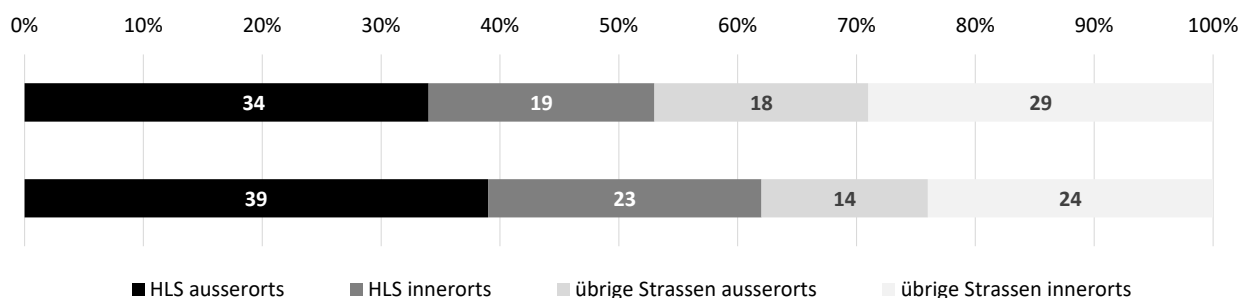


Figure 2: Production de résidus d'abrasion des pneus en fonction du type et de la situation de la route (source: Empa & wst21, 2022); barre supérieure, méthode de calcul «kilomètres parcourus», barre inférieure, méthode de calcul «énergie»

Indépendamment de l'approche utilisée, la plus grande part de résidus d'abrasion des pneus est générée sur les routes à grand débit situées hors des localités (34 à 39 %), suivie par les autres routes dans les localités (24 à 29 %), les routes à grand débit situées dans les localités (19 à 23 %) et les autres routes hors des localités (14 à 18%) (Empa & wst21, 2022).

Origine des apports dans les sols

Les apports dans les sols proviennent entre 57 et 66 % des routes à grand débit et entre 34 et 43 % des autres routes. Indépendamment du type de route, la proportion pour les routes hors des localités est d'environ 72 % (Empa & wst21, 2022).

Origine des apports dans les eaux de surface

Selon l'Empa et le wst21 (2022), les apports dans les eaux de surface se décomposent comme suit:

- 60 % par déversement direct
- 39 % provenant de séparateurs huile-eau ou d'égouts mixtes
- 1 % d'eaux de chaussée traitées

Les routes à grand débit hors des localités contribuent pour environ un tiers aux apports dans les eaux de surface. La part des autres routes hors des localités se situe entre 9 et 13%.

Dans les localités, les apports sont comparables, avec environ un quart pour les routes à grand débit et les autres routes.

3.3 Effets des résidus d'abrasion des pneus

3.3.1 Effet toxique

En ce qui a trait aux effets toxicologiques sur l'environnement, l'Empa et wst21 se sont limités aux substances provenant de l'abrasion des pneus. Les résidus de l'abrasion des plaquettes de frein et du revêtement routier n'en font explicitement pas partie, bien que, dans la pratique, ils soient souvent associés aux résidus d'abrasion des pneus.

Il convient également de noter que les connaissances scientifiques ont été obtenues en laboratoire et, en raison de la durée relativement courte des études, il n'est pas possible de tirer des conclusions sur les effets chroniques. La forme et la composition des résidus d'abrasion des pneus utilisées pour les expériences ne correspondaient pas exactement, dans la plupart des cas, aux résidus de pneus réellement produits sur la route. De plus, les concentrations de résidus d'abrasion de pneus utilisées dépassaient les quantités présentes dans l'environnement réel, alors qu'en matière de compartiments environnementaux, la plupart des expériences se sont principalement concentrées sur l'environnement aquatique. Dans l'ensemble, les connaissances scientifiques actuelles sur les conséquences des résidus d'abrasion des pneus sur l'environnement restent incomplètes (voir également le chapitre 3.5). Les résultats mettent toutefois en lumière les effets toxicologiques potentiels.

Effets écotoxicologiques

Des expériences sur les plantes ont démontré que les particules de pneus ont un effet négatif sur la croissance des végétaux.²

D'autres études ont démontré que les résidus d'abrasion des pneus exerçaient une influence toxique sur les organismes aquatiques exposés à de l'eau contaminée.³

Effets, matériaux et substances toxiques des pneus

Une autre façon de déterminer les effets toxiques des résidus d'abrasion des pneus consiste à étudier les composants des pneus et à estimer leur degré de toxicité.

Parmi les principaux composants des pneus (voir chapitre 3.1), la suie utilisée comme matériau de remplissage est particulièrement problématique et potentiellement cancérigène. Certains additifs présents dans les pneus, représentant jusqu'à 5% du poids total du pneu, sont également très toxiques. De plus, certains métaux présents dans les pneus, comme le zinc, sont considérés comme dangereux en raison de leur concentration relativement élevée.

Selon les connaissances actuelles, il est évident que la toxicité varie en fonction du modèle de pneu et des composants utilisés.

3.3.2 Risques pour l'environnement

En raison du caractère incomplet des connaissances, il n'est pas encore possible, du point de vue scientifique, de procéder à une évaluation définitive des effets et des risques liés aux résidus d'abrasion des pneus sur l'environnement. Pour cela il manque encore suffisamment d'expériences dans des conditions réelles et avec des concentrations réalistes. De manière générale, on peut toutefois affirmer que les résidus libérés par l'abrasion des pneus présentent des risques pour l'environnement aquatique et terrestre.

Les mêmes constatations s'appliquent aux dangers pour les êtres humains, bien que l'absorption par le biais de la chaîne alimentaire n'ait pas encore fait l'objet d'études. Des chercheurs de l'Université de

² Références individuelles, voir Empa & wst21 (2022)

³ Références individuelles, voir Empa & wst21 (2022)

Vienne ont cependant réussi à détecter des substances toxiques provenant de résidus d'abrasion des pneus dans de la salade lors d'une récente étude en laboratoire (Castan, et al., 2023).⁴

Il est encourageant de constater que de nombreuses recherches sont actuellement menées à l'échelle internationale dans ce domaine, ce qui devrait permettre d'élargir les connaissances rapidement.

3.4 Pistes de solutions

La quantité de résidus de pneus rejetés dans l'environnement peut être réduite en:

- a) diminuant la production de résidus d'abrasion des pneus sur la route;
- b) limitant la pénétration des résidus d'abrasion des pneus dans les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée;

Les mesures visant le champ d'action a) réduisent les apports de microplastiques dans tous les compartiments environnementaux (air, sol, eau), tandis que les mesures visant le champ d'action b) réduisent les apports dans les eaux de surface.

Selon l'Empa et wst21 (2022), des mesures sont possibles dans les domaines suivants:

- **Réduction à la source**
 - Mesures possibles lors du développement de pneus
 - Captage des résidus d'abrasion des pneus directement sur le véhicule
 - Mesures spécifiques aux véhicules (p. ex. réduction du poids)
 - Mesures particulières en matière de conduite (p. ex. Eco-Drive, réduction de la vitesse, réduction du trafic)
 - Mesures en matière d'infrastructure (p. ex. revêtement optimisé)
- **Amélioration de la rétention lors de l'évacuation des eaux de chaussée**
 - Assainissement de l'évacuation des eaux de chaussée
 - Remplacement du déversement direct (= les eaux usées parviennent dans les eaux de surface sans traitement) par l'infiltration dans les accotements
 - Remplacement du déversement direct et du séparateur huile-eau par un bassin de décantation
 - Utilisation accrue de systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée
 - Intensification des travaux d'entretien (entre autres, vidange des dépotoirs)

Ces dernières années, plusieurs institutions et organismes internationaux ont publié des rapports contenant des mesures visant à réduire les résidus d'abrasion des pneus. Le tableau ci-dessous résume les mesures proposées:

Auteur	Titre du rapport	Mesures
OCDE (2021)	Policies to Reduce Microplastics Pollution in Water: FOCUS ON TEXTILES AND TYRES [Politiques visant à réduire la pollution de	Optimisation de la composition des pneus
		Optimisation de la conception et de la surface des routes
		Réduction du poids du véhicule

⁴ L'étude a été publiée après la rédaction du rapport de base de l'Empa.

Auteur	Titre du rapport	Mesures
	l'eau par les microplastiques (ACCENT SUR LES TEXTILES ET LES PNEUMATIQUES)]	Optimisation de l'entretien des véhicules Eco-Drive Réduction du volume de la circulation
Nordic Council of Ministers (2020)	Reducing the release of microplastic from tire wear: Nordic efforts [Conseil nordique des ministres (2020). Réduire les rejets de microplastiques issus de l'abrasion des pneus: efforts nordiques]	Augmentation de la résistance des pneus Optimisation de l'entretien des véhicules Limitations de vitesse Eco-Drive Réduction du volume de la circulation Entretien des routes Capture des TWP libérées - Nettoyage des routes - Service hivernal - Fixation des poussières - Pièges à sédimentation - Aménagement des côtés des routes - Épuration des eaux de chaussée - Épuration des eaux usées
SOENECS (2021)	Invisible ocean pollutants from our roads [Les polluants invisibles des océans provenant de nos routes]	Optimisation de la composition des pneus Conception du véhicule Conception et gestion des routes Eco-Drive Amélioration du captage à la source

Tableau 2: Aperçu des mesures mentionnées dans les rapports internationaux. Empa & wst21, 2022)

3.5 Lacunes de connaissances et besoins en matière de recherche

En ce qui concerne l'abrasion des pneus, il existe de grandes lacunes en matière de connaissances sur tous les thèmes énumérés. Ces lacunes compliquent le développement de mesures visant à réduire la production de résidus d'abrasion des pneus et les apports dans l'environnement, car, d'une part, le risque environnemental est trop peu connu et, d'autre part, l'efficacité des mesures ne peut pas être démontrée de manière satisfaisante.

Selon l'Empa et wst21 (2022), il en résulte les besoins en matière de recherche suivants:

- **Méthode de calcul des résidus d'abrasion des pneus**
Création d'une méthode de mesure fiable, normalisée et soutenue au niveau international pour quantifier les résidus d'abrasion des pneus.
- **Méthode de détermination des résidus d'abrasion des pneus dans des échantillons environnementaux**

Production de matériaux de référence et développement d'une technique de mesure normalisée pour déterminer les quantités de résidus d'abrasion des pneus dans les échantillons environnementaux.

- **Détermination de l'impact global des résidus d'abrasion des pneus sur l'environnement**

Les connaissances sur la répartition quantitative des résidus d'abrasion des pneus dispersés dans l'environnement sont aujourd'hui incomplètes. Les quantités dispersées par l'air sont très peu étudiées et aucune mesure de résidus d'abrasion des pneus n'est recensée loin des axes routiers.

- **Composition des pneus permettant d'évaluer l'effet toxique**

En raison du manque de données, les connaissances sur la composition des pneus sont aujourd'hui insuffisantes. Il faut améliorer l'état des données pour pouvoir évaluer l'effet toxique.

- **Recherche portant sur les systèmes de captage sur les véhicules**

La possibilité de retenir les résidus d'abrasion des pneus directement sur le véhicule est actuellement examinée de près. Le développement de tels systèmes doit être poursuivi.

4 Conclusions et mesures du Conseil fédéral

4.1 Conclusions du Conseil fédéral

Le rapport de base de l'Empa et du wst21 donne un aperçu de la problématique des résidus d'abrasion des pneus. Bien qu'elles comportent un fort taux d'incertitude, les données relatives aux quantités de résidus d'abrasion des pneus et à leur proportion dans les microplastiques de l'environnement permettent de prendre la mesure de la situation. En Suisse, les résidus d'abrasion des pneus sont produits en quantités considérables et se retrouvent dans les sols et les eaux de surface. Selon la composition des pneus, les particules d'abrasion des pneus peuvent contenir des matériaux et des substances dont la nocivité pour la santé et l'effet négatif sur l'environnement ont été démontrés.

En Suisse, d'après les connaissances actuelles, l'abrasion des pneus représente la plus grande source de microplastiques dans l'environnement. Même s'il existe manifestement des lacunes en matière de connaissances et comme l'effet toxique des résidus d'abrasion des pneus n'est pas totalement connu, le Conseil fédéral considère que l'abrasion des pneus constitue bel et bien un problème. Au cours des dernières décennies, de grandes quantités de résidus d'abrasion des pneus se sont retrouvées dans l'environnement et y demeurent sous forme de microplastiques. Si des mesures appropriées ne sont pas mises en œuvre, cette situation continuera à s'aggraver, avec des conséquences potentiellement négatives pour les personnes et l'environnement.

En vertu du principe de précaution inscrit dans la loi fédérale sur la protection de l'environnement,⁵ le Conseil fédéral estime qu'une action est nécessaire en matière de résidus d'abrasion des pneus. À cet effet, le Conseil fédéral définit des champs d'action, fait état des progrès accomplis à ce jour en matière de réduction de l'abrasion des pneus grâce à la politique des transports et de l'environnement menée actuellement, formule des mesures concrètes qu'il souhaite mettre en œuvre et travaille à l'élaboration d'autres mesures.

4.2 Champs d'action

Les champs d'action et les grands axes stratégiques que le Conseil fédéral entend poursuivre dans le domaine de l'abrasion des pneus sont énumérés ci-après.

Le Conseil fédéral estime qu'il est urgent de **combler les lacunes actuelles en matière de connaissances**. Des techniques de mesure normalisées permettent d'obtenir des informations plus précises sur les quantités de résidus d'abrasion des pneus et leur dispersion dans l'environnement. Elles permettent en outre de mieux mesurer l'efficacité des mesures (captage et réduction). Une connaissance plus précise des effets toxiques et des nuisances et risques environnementaux liés aux résidus d'abrasion des pneus permet d'évaluer le danger et d'interdire, au niveau international, les substances particulièrement problématiques dans la fabrication des pneus. De manière générale, un état des connaissances solide est nécessaire afin d'évaluer, notamment, certaines mesures coûteuses pour l'économie.

⁵ [SR 814.01. Loi fédérale sur la protection de l'environnement \(loi sur la protection de l'environnement, LPE\), art. 2, al. 2](#)

De plus, les mesures visant à **réduire l'abrasion des pneus à la source** doivent être jugées prioritaires. Selon le Conseil fédéral, la réduction à la source (véhicule) est une approche prometteuse pour répondre à long terme et efficacement aux émissions de particules d'abrasion des pneus. En ce qui concerne les mesures dont la mise en œuvre nécessite la responsabilisation des fabricants de pneus et de véhicules, une approche coordonnée et des réglementations internationales se révèlent nécessaires. D'autres mesures visant à réduire la production de résidus d'abrasion des pneus, telles que la réduction du trafic et la diminution de la vitesse, présentent des synergies élevées avec les mesures et les concepts existants issus de la politique des transports et doivent également être classées dans ce champ d'action.

Le Conseil fédéral estime également prometteuses les **optimisations en matière de rétention des résidus d'abrasion des pneus**. Aujourd'hui déjà, les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée peuvent retenir des quantités significatives de résidus d'abrasion des pneus. Cependant, ils sont coûteux et encombrants et ne peuvent être réalisés à court terme. Pour que la Confédération, les cantons et les communes soient actifs dans ce domaine, des cartes pertinentes indiquant la pollution due aux résidus sont essentielles pour planifier des mesures d'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux existants et la construction d'installations supplémentaires.

L'adaptation du style de conduite et le choix du véhicule et des pneus comptent parmi les autres méthodes d'aide à la réduction de résidus d'abrasion des pneus. Les usagers de la route doivent être **informés et sensibilisés** au sujet de ces possibilités et être encouragés à agir de manière responsable. Le Conseil fédéral estime toutefois que le potentiel est plutôt faible par rapport aux autres champs d'action, c'est pourquoi celui-ci ne doit pas être traité en priorité.

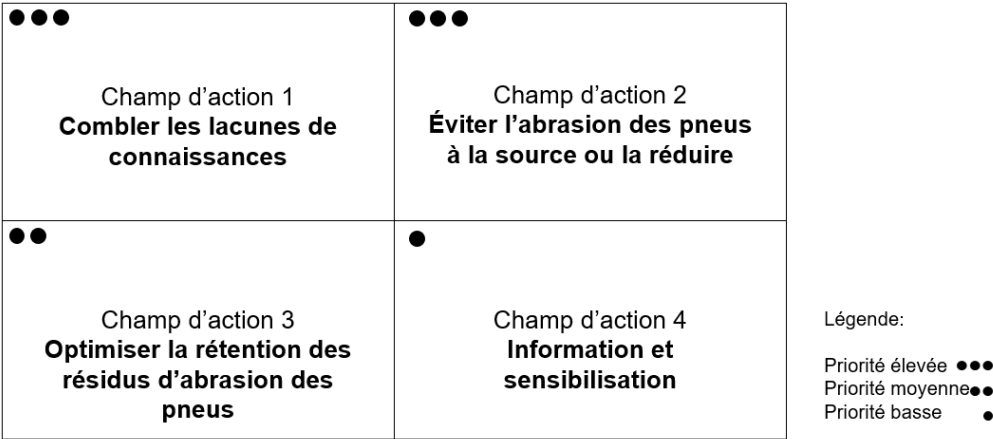


Figure 3: Aperçu des champs d'action stratégiques visant à réduire les résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement (source: OFROU)

4.3 Mesures

L'abrasion des pneus est un problème qui doit être abordé au niveau international. Des efforts de recherche internationaux sont nécessaires pour combler les lacunes considérables en matière de connaissances et des instructions internationales concernant la production et l'étiquetage des pneus sont nécessaires.

En ce qui concerne les mesures concrètes, les résultats de l'Empa et du wst21 montrent que les routes à grand débit sont particulièrement adaptées à une rétention supplémentaire des résidus d'abrasion des pneus. Elles ne représentent qu'environ 3% du réseau routier suisse mais sont utilisées de manière particulièrement intensive en raison de leur grande importance pour le trafic. On peut donc s'attendre à un bénéfice considérable en réalisant de mesures de rétention supplémentaires dans toute la Suisse. En général, les routes à grand débit sont des axes nationaux et relèvent de la compétence fédérale.

Pour le Conseil fédéral, il est toutefois nécessaire que les cantons et les communes assument également leurs responsabilités et prennent des mesures dans leur domaine de compétence.

4.3.1 Mesures existantes

Le Conseil fédéral a déjà lancé ou mis en œuvre diverses mesures qui réduisent la production de résidus d'abrasion des pneus ou leur propagation dans l'environnement. Des mesures ont notamment été élaborées dans les stratégies globales de transport et d'aménagement du territoire ainsi que dans les plans de mesures de la Confédération. D'autres sont inspirées de décisions de la Confédération, des cantons et des communes en matière de politique des transports donnant lieu à des synergies avec le thème de l'abrasion des pneus.

4.3.1.1 Champ d'action 1: combler les lacunes en matière de connaissances

En confiant à l'Empa l'élaboration du **rapport de base sur l'abrasion des pneus**, le Conseil fédéral a franchi une étape importante pour mieux comprendre la genèse et la dispersion des résidus d'abrasion des pneus et bien cerner l'importance de cet enjeu. Des pistes de solutions visant à réduire les résidus d'abrasion des pneus ou leur propagation dans l'environnement ont ainsi pu être évaluées. Les lacunes en matière de connaissances existantes ont été identifiées et peuvent désormais être comblées de manière ciblée.

4.3.1.2 Champ d'action 2: éviter l'abrasion des pneus à la source ou la réduire

Les marques de pneus haut de gamme font des progrès constants en matière de composition des pneus. Outre les critères classiques tels que l'usure et l'adhérence, le bilan écologique est un critère de plus en plus important dans le développement des pneus. Dans le cadre du Tire Industry Project, un forum international sur la durabilité dans le domaine des pneus, les dix principaux fabricants de pneus se sont fixés comme objectif commun le remplacement de certains composants et matériaux toxiques dans la fabrication des pneus par des éléments plus respectueux de l'environnement.

En outre, la mise en œuvre des objectifs de la politique des transports du Conseil fédéral exerce un effet positif sur la réduction des résidus d'abrasion des pneus. Il s'agit notamment d'une transition du transport routier de marchandises vers le rail et de la promotion des transports publics et de la mobilité douce. Les mesures issues de la stratégie Fluidité du trafic de l'Office fédéral des routes améliorent le flux du trafic sur les routes nationales et peut aussi contribuer à une réduction de l'abrasion des pneus.

4.3.1.3 Champ d'action 3: optimiser la rétention des résidus d'abrasion des pneus

La **loi fédérale sur la protection des eaux** contribue largement à la rétention des résidus d'abrasion des pneus⁶. Elle oblige les exploitants d'infrastructures routières (Confédération, cantons et communes) à traiter les eaux usées de chaussée des routes très fréquentées et à veiller à ce que les polluants présents dans ces eaux de chaussée (y compris les résidus d'abrasion des pneus) ne soient pas rejetés dans l'environnement. De nombreux tronçons de routes nationales disposent, par exemple, de systèmes modernes et efficaces pour le traitement des eaux usées de chaussée.

À cela s'ajoute l'interdiction entrée en vigueur en 2006 sur le territoire helvétique d'épandre sur les terres agricoles les boues d'épuration provenant du traitement des eaux usées⁷. Étant donné que les boues d'épuration contiennent la portion de résidus d'abrasion des pneus retenue dans les stations d'épuration des eaux usées, l'interdiction d'utilisation à des fins de fertilisation a permis de réduire considérablement la pollution des sols par les microplastiques (résidus d'abrasion des pneus inclus).

Il convient également de souligner l'effet des murs antibruit que la Confédération a fait installer le long des routes nationales dans le cadre des travaux d'assainissement acoustique et des tronçons de routes en tranchées couvertes. Fin 2022, des murs antibruit ont été installés sur environ 380 kilomètres de route. Ceux-ci limitent le risque de dispersion des résidus d'abrasion des pneus en créant une barrière structurelle. Les résidus d'abrasion des pneus ainsi retenue peuvent être canalisés dans les eaux usées de chaussée et acheminée vers le système d'évacuation et de traitement. Le même effet se produit sur les tronçons dans des tunnels.

4.3.1.4 Champ d'action 4: information et sensibilisation

En Suisse, les cours de conduite insistent sur l'importance de l'anticipation et de la conduite écologique. Dès le début de la formation, la conduite écologique et économe sur le plan énergétique est abordée dans le cadre des cours de sensibilisation au trafic, dans les leçons de conduite et lors de la formation pratique de base. Ce point est d'ailleurs testé aussi bien lors l'examen théorique que pratique. Au cours de la deuxième phase de la formation, il constitue d'ailleurs un thème central de la journée de formation continue pour les nouveaux conducteurs. La conduite écologique et économe représente également un élément phare dans l'apprentissage et la formation continue des chauffeurs professionnels. Un mode de conduite anticipatif réduit le nombre de manœuvres de freinage et d'accélération, ce qui se répercute positivement sur la production de résidus d'abrasion des pneus.

4.3.2 Mesures planifiées

En plus des mesures existantes, le Conseil fédéral veut fournir des efforts supplémentaires pour réduire l'impact polluant des résidus d'abrasion des pneus sur l'environnement. D'une part, il se concentre sur les mesures pouvant être mises en œuvre sur les routes nationales sous sa propre responsabilité et d'autre part, il s'engage à développer des connaissances au niveau international et à adopter des règles visant à réduire et à éviter l'abrasion des pneus.

⁶ [SR 814.20, loi fédérale sur la protection des eaux \(LEaux\), art. 7](#)

⁷ [SR 814.600, Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets \(Ordonnance sur les déchets, VVEA\), art. 22](#)

4.3.2.1 Champ d'action 1: combler les lacunes en matière de connaissances

M01 - Développement d'une méthode de mesure fiable et pratique des résidus d'abrasion des pneus

Le Conseil fédéral prévoit que la Confédération (OFEV, OFROU) s'engage dans les instances de l'UE et de la CEE-ONU⁸ pour le développement d'une méthode de mesure uniforme et normalisée, qui procurera des résultats pertinents sur les résidus d'abrasion des pneus produits dans des conditions de conduite réelles. La méthode de mesure normalisée est une condition essentielle pour:

- a) déterminer plus précisément la quantité de résidus d'abrasion des pneus produite en Suisse,
- b) comparer les résidus d'abrasion produits par différents types et fabricants de pneus et
- c) déterminer plus précisément l'effet des mesures sur la réduction de la production de résidus d'abrasion des pneus.

M02 - Développement d'une méthode de mesure fiable et réalisable pour la détection des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement

La Confédération (OFEV, OFROU) s'engage à développer une méthode de mesure fiable et réalisable pour la détection des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement. La méthode de mesure est une condition essentielle pour:

- a) établir des cartes indiquant la pollution pertinentes pour la Suisse,
- b) mieux comprendre la dispersion des résidus d'abrasion des pneus dans l'air et
- c) déterminer les nuisances des résidus d'abrasion des pneus en Suisse.

Le Conseil fédéral est prêt à mettre à disposition des moyens financiers et du personnel pour la recherche et le développement des méthodes de mesure. À cet effet, il assume les charges avec l'enveloppe budgétaire existante et le personnel en poste.

M03 - Recherche sur l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus sur les territoires des localités

Au niveau national, la Confédération (OFROU, OFEV) prévoit la promotion de projets de recherche ayant pour objectif l'optimisation des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée dans les localités. En raison de la grande surface dont ils ont besoin, les systèmes actuels sont peu adaptés. La recherche vise à identifier de nouvelles approches permettant de limiter plus efficacement les résidus d'abrasion des pneus dans les localités. Pour cela, des recherches sont nécessaires, notamment dans les domaines suivants:

- Entretien des routes: revêtements routiers avec propriétés de rétention
- Rétention améliorée dans des dépotoirs de routes

L'OFROU examine les demandes de recherche pertinentes dans le cadre de la recherche en matière de routes et soutient des projets de recherche prometteurs.

⁸ [Commission Économique des Nations unies pour l'Europe](#)

4.3.2.2 Champ d'action 2: éviter l'abrasion des pneus à la source ou la réduire

M04 - Directives pour la production et la déclaration des fabricants de pneus

Il devrait incomber aux fabricants de proposer des pneus qui produisent le moins de résidus d'abrasion possible et qui sont composés de substances et de matériaux aussi inoffensifs que possible pour l'environnement. Il faut également s'assurer que cela ne se réalise pas au détriment de la sécurité routière (responsabilité), de la protection contre le bruit (bruit de roulement) et de l'efficacité énergétique (résistance au roulement). Au moyen de l'étiquette pour les pneus, les fabricants doivent déclarer la quantité de résidus d'abrasion produite par les pneus (p. ex. sur 10 000 kilomètres) et le caractère écologique des substances et matériaux utilisés. Le Conseil fédéral s'engage auprès des instances compétentes de l'UE et de la CEE-ONU pour que des dispositions correspondantes soient adoptées au niveau international. Dans le cadre de la révision de la norme européenne pour les véhicules (Euro7), l'UE prévoit déjà des valeurs limites obligatoires pour les résidus d'abrasion des pneus. Le Conseil fédéral espère que cela entraînera un net recul des quantités de résidus d'abrasion des pneus produites. L'interdiction de certains composants et matériaux induit des effets positifs en ce qui concerne la toxicité des résidus d'abrasion des pneus. L'obligation de déclaration au moyen de l'étiquette pour les pneus doit en outre favoriser la transparence et influencer la décision d'achat en faveur de pneus à faible abrasion.

M05 - Promotion du développement de systèmes de captage sur les véhicules

Dans le cadre de la promotion des technologies environnementales⁹, la Confédération (OFEV) soutient en outre des projets novateurs visant à développer des systèmes de captage des résidus d'abrasion des pneus directement sur les véhicules, au moyen de dispositifs techniques.

4.3.2.3 Champ d'action 3: optimiser la rétention des résidus d'abrasion des pneus

M06 - Programme d'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux sur les routes nationales

Afin d'optimiser encore la rétention des résidus d'abrasion des pneus sur les routes nationales, le Conseil fédéral prévoit un programme complet d'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux. L'objectif du programme pluriannuel est d'améliorer davantage le taux de rétention des résidus d'abrasion des pneus. Dans un premier temps, l'état réel des systèmes d'évacuation des eaux de chaussée doit être consigné et documenté sur l'ensemble du réseau routier national. Seront alors définies les zones critiques où l'abrasion des pneus est particulièrement importante et où le potentiel de mesures d'assainissement est le plus élevé. Les résultats de l'étude sont intégrés dans un programme d'assainissement mis en œuvre dans le cadre des travaux d'entretien ordinaires des routes nationales. Les coûts du programme d'assainissement étant couverts par l'enveloppe financière consacrée à l'exploitation et l'entretien des routes nationales et financés par le fonds pour les routes nationales et le trafic d'agglomération (FORTA), cette mesure n'entraîne pas de dépenses supplémentaires pour le budget fédéral.

⁹ [SR 814.01. Loi fédérale sur la protection de l'environnement, art. 49, al. 3](#)

4.3.2.4 Champ d'action 4: information et sensibilisation

M07 - Suivi des résidus d'abrasion des pneus et intégration dans le rapport environnemental du Conseil fédéral

Les résidus d'abrasion des pneus en Suisse doivent être surveillés régulièrement. Pour cela, Le Conseil fédéral met un suivi en place. Sur la base des mesures réalisées, des simulations et des estimations effectuées, elle fournit, dans le cadre du rapport environnemental du Conseil fédéral, des informations relatives à:

- a) la dispersion spatiale des résidus d'abrasion des pneus
- b) et aux quantités de résidus d'abrasion des pneus produits chaque année

La mise en œuvre de la mesure est subordonnée à l'introduction des méthodes de mesure indiquées dans le champ d'action 1.

4.3.3 Mesures reportées

En outre, le Conseil fédéral voit d'autres mesures qui pourraient permettre de réduire et d'éviter les résidus d'abrasion des pneus. Cependant, il estime que leur mise en œuvre n'est pas prioritaire pour différentes raisons: les connaissances nécessaires font défaut pour justifier les coûts, ces mesures ne sont pas susceptibles de rassembler une majorité politique ou les bénéfices immédiats sont jugés insuffisants.

4.3.3.1 Champ d'action 1: combler les lacunes en matière de connaissances

Aucune mesure n'est reportée dans ce champ d'action

4.3.3.2 Champ d'action 2: éviter l'abrasion des pneus à la source ou la réduire

M08 - Introduction de systèmes d'incitation cantonaux pour l'achat de véhicules plus légers et moins puissants

L'incitation pour l'achat de véhicules plus légers et moins puissants avec des performances d'accélération plus faibles peut réduire les résidus d'abrasion des pneus à la source. Une piste de campagne pourrait consister à fournir des incitatifs fiscaux afin de promouvoir l'achat et la possession de tels véhicules. La perception des taxes sur les véhicules à moteur relève de la compétence des cantons. Le Conseil fédéral s'abstient donc de recommander la mise en œuvre d'une telle mesure. En outre, un tel privilège irait à l'encontre des aspirations du Conseil fédéral à promouvoir la mobilité électrique, étant donné que les véhicules électriques actuels ont généralement un poids élevé et sont dotés d'un moteur puissant.

4.3.3.3 Champ d'action 3: optimiser la rétention des résidus d'abrasion des pneus

M09 - La Confédération examine des mesures de cofinancement de programmes des cantons et des villes pour l'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux

Comme pour les routes nationales, les cantons et les communes devraient également optimiser le drainage de leurs infrastructures routières. La Confédération pourrait vérifier l'existence des bases légales pour le cofinancement par la Confédération de tels programmes d'assainissement cantonaux et communaux, ou si une telle base devrait être créée et à quelles conditions. En raison de la compétence fédérale des cantons et des communes quant à la mise en œuvre des dispositions de protection des eaux sur leur réseau routier ainsi qu'à la situation actuelle tendue du budget fédéral, le Conseil fédéral s'abstient de recommander une telle mesure.

4.3.3.4 Champ d'action 4: information et sensibilisation

M10 - Campagnes de sensibilisation

Un style de conduite adapté (Eco-Drive), un bon choix de pneus et une pression des pneus adéquate ont une incidence positive sur la production de résidus d'abrasion. Une campagne permettrait d'informer les usagers de la route sur les enjeux de l'abrasion des pneus et de les sensibiliser à de leur possibilité de participer à son atténuation. Selon le Conseil fédéral, les efforts et les coûts d'une campagne «anti-abrasion des pneus» indépendante dépassent l'utilité potentielle d'une telle mesure. C'est pourquoi il s'abstient dans un premier temps de la mettre en œuvre. Des informations au sujet de la réduction de l'abrasion des pneus pourraient toutefois être intégrées dans les activités de communication actuelles du programme SuisseEnergie sur le thème Eco-Drive (Quality Alliance Eco-Drive QAED).

4.4 Suite de la procédure

Le Conseil fédéral met en œuvre les mesures relevant de sa compétence dans la catégorie «Mesures planifiées».

Le suivi de la mise en œuvre et de l'effet des mesures s'effectue dans le cadre du rapport environnemental de la Confédération.

5 Index

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
Empa	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFROU	Office fédéral des routes
Po.	Postulat
Véh.-km	Véhicule-kilomètre
RGD	Routes à grand débit
SETEC	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée
STEP	Station d'épuration des eaux usées
TWP	Tyre wear particle (particules d'usure des pneus)

Bibliographie

Braess, H.-H., & Seiffert, U. (2013). *Handbuch Kraftfahrzeugtechnik*. Vieweg.

Bundesrat. (2022). *Kunststoffe in der Umwelt*. Bern.

Castan, S., Sherman, A., Peng, R., Zumstein, M. T., Wanek, W., Hüffer, T., & Hofmann, T. (2023). *Uptake, Metabolism, and Accumulation of Tire Wear Particle-Derived Compounds in Lettuce*. *Environ. Sci. Technol.* 2023, 57, 1, 168–178.

Empa, & wst21. (2022). *Reifenabrieb als grösste Quelle von Mikroplastik – Massnahmen zur Verminderung: Grundlagenbericht zur Beantwortung des Postulats Po 19.3559*. Dübendorf.

Sieber, R., Kawecki, D., & Nowack, B. (2020). *Dynamic probabilistic material flow analysis of rubber release from tires into the environment*. *Environment Pollution*. Von <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113573> abgerufen

Steiner, M., Hermann, F., & Brodmann, R. (2020). *Mikroplastik: Eintrag von Reifenabrieb in Oberflächengewässer. Schlussbericht*.

UVEK. (2021). *Plan sectoriel des transports - Mobilité et territoire 2050*.

Table des illustrations

Figure 1: Aperçu de la dispersion des résidus d'abrasion des pneus (source: Empa & wst21, 2022). 11

Figure 2: Production de résidus d'abrasion des pneus en fonction du type et de la situation de la route (source: Empa & wst21, 2022). 12

Figure 3: Aperçu des champs d'action stratégiques visant à réduire les résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement (source: OFROU) 18

Index des tableaux

Tableau 1: Aperçu des études internationales portant sur la part des microplastiques dans l'environnement (source: Empa & wst21, 2022) 10

Tableau 2: Aperçu des mesures mentionnées dans les rapports internationaux. Empa & wst21, 2022) 15

6 Annexe

6.1 Fiches des mesures

6.1.1 Mesures planifiées

N°: M01	Titre de la mesure: Développement d'une méthode de mesure fiable et pratique des résidus d'abrasion des pneus	Champ d'action: 1	État d'avancement: prévu
		Responsables: UE, CEE-ONU (OFEV, OFROU)	Échéance: non définie
<i>Descriptif:</i> L'objectif est de développer une technique de mesure qui, avec un effort raisonnable, donne des résultats représentatifs de l'abrasion des pneus dans des conditions réelles. Le développement de la technique de mesure doit faire l'objet d'une concertation internationale. La méthode de mesure normalisée est une condition essentielle pour: a) déterminer plus précisément la quantité de résidus d'abrasion des pneus produite en Suisse, b) comparer les résidus d'abrasion produite par différents types et fabricants de pneus et c) déterminer plus précisément l'effet des mesures sur la réduction de la production de résidus d'abrasion des pneus. La Confédération (OFEV, OFROU) s'engage auprès des instances compétentes de l'UE et de la CEE-ONU ¹⁰ pour le développement d'une telle méthode de mesure et est disposée, dans la mesure de sa latitude légale, à cofinancer des recherches dans ce domaine.			
<i>Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:</i> Bénéfices indirects grâce au développement du savoir.			

N°: M02	Titre de la mesure: Développement d'une méthode de mesure fiable et réalisable pour la détection des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement	Champ d'action: 1	État d'avancement: prévu
		Responsables: OFROU, OFEV	Échéance: non définie
<i>Descriptif:</i> L'objectif est de développer une technique de mesure capable de détecter de manière fiable les apports des résidus d'abrasion des pneus dans l'environnement. La méthode de mesure normalisée est une condition essentielle pour: a) établir des cartes indiquant la pollution pertinentes pour la Suisse, b) mieux comprendre la dispersion des résidus d'abrasion des pneus dans l'air et c) déterminer les nuisances que cela représente en Suisse. La Confédération (OFROU, OFEV) s'engage à développer de telles méthodes de mesure et est disposée, dans la mesure de sa latitude légale, à cofinancer des recherches dans ce domaine.			

¹⁰ Commission Économique des Nations unies pour l'Europe

Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:

Bénéfices indirects grâce au développement du savoir.

N°: M03	Titre de la mesure: Recherche sur l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus sur les territoires des localités	Champs d'action: 1 et 3	État d'avancement: Mise en œuvre en cours
		Responsable: OFROU	Échéance: échelonnée

Descriptif:

Les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée contemporains ne sont pas adaptés à une utilisation dans les localités en raison de leur encombrement. En s'appuyant sur la recherche, de nouvelles approches doivent permettre de limiter plus efficacement les résidus d'abrasion des pneus dans les localités. Pour cela, des recherches sont nécessaires, notamment dans les domaines suivants:

- Entretien des routes: revêtements routiers avec propriétés de rétention
- Rétention améliorée dans des dépotoirs de routes

L'OFROU examine les demandes pertinentes dans le cadre de la recherche en matière de routes, et soutient les recherches prometteuses.

Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:

Rétention optimisée de l'abrasion des pneus dans les localités.

N°: M04	Titre de la mesure: Directives pour la production et la déclaration de l'industrie des pneus	Champs d'action: 2 et 4	État d'avancement: prévu
		Responsables: UE, CEE-ONU (OFROU, OFEV)	Échéance: non définie

Descriptif:

Il devrait incomber aux fabricants de proposer des pneus qui produisent le moins de résidus d'abrasion possible et qui sont composés de substances et de matériaux aussi inoffensifs que possible pour l'environnement.

Au moyen de l'étiquette pour les pneus, les fabricants doivent déclarer la quantité de résidus d'abrasion produite par les pneus (p. ex. sur 10 000 kilomètres) et le caractère écologique des substances et matériaux utilisés.

La Confédération (OFEV et OFROU) s'engage auprès des instances compétentes de l'UE et de la CEE-ONU à édicter des dispositions en ce sens.

Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:

- Les directives pour la fabrication de pneus résistants à l'abrasion entraînent une réduction de la production de résidus d'abrasion des pneus.
- Les obligations de déclaration (étiquettes pour les pneus) favorisent la transparence et peuvent influencer positivement les décisions d'achat.
- Les directives relatives à l'utilisation de substances et de matériaux respectueux de l'environnement dans la fabrication des pneus réduisent les risques environnementaux liés à l'abrasion des pneus.

N°: M05	Titre de la mesure: Promotion du développement de systèmes de captage sur les véhicules	Champs d'action: 2 et 3	État d'avancement: prévu
		Responsables: OFEV, fabricants	Échéance: non définie
<i>Descriptif:</i> Dans le cadre de la promotion des technologies environnementales, la Confédération (OFEV) soutient des projets novateurs visant à développer des systèmes de captage des résidus d'abrasion des pneus directement sur le véhicule, au moyen de dispositifs techniques.			
<i>Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:</i> Le captage des résidus d'abrasion des pneus sur le véhicule réduit les apports dans les sols et les eaux de surface.			

N°: M06	Titre de la mesure: Programme d'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux sur les routes nationales	Champ d'action: 3	État d'avancement: prévu
		Responsable: OFROU	Échéance: à long terme
<i>Descriptif:</i> Création d'un programme pluriannuel « Évacuation des eaux » pour optimiser la rétention des résidus d'abrasion des pneus avec les contenus: ▪ Relevé et documentation de l'état actuel le long des routes nationales ▪ Détermination des zones critiques concernant les résidus d'abrasion des pneus ▪ Mise en œuvre du programme pluriannuel dans le cadre de la planification des entretiens			
<i>Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:</i> Les eaux usées de chaussée traitées retiennent les résidus d'abrasion des pneus et empêchent leur infiltration dans les eaux de surface.			

N°: M07	Titre de la mesure: Suivi des résidus d'abrasion des pneus et intégration dans le rapport environnemental du Conseil fédéral	Champs d'action: 1 et 4	État d'avancement: prévu
		Responsables: OFEV	Échéance: à moyen terme

Descriptif: Sur la base des mesures, des simulations et des estimations effectuées, est mis en œuvre un suivi régulier des résidus d'abrasion des pneus en Suisse. Ce suivi doit notamment donner des informations relatives à: a) la dispersion spatiale des résidus d'abrasion des pneus, b) et aux quantités de résidus d'abrasion des pneus produits chaque année. Les résultats du suivi sont intégrés dans le rapport environnemental du Conseil fédéral. La mise en œuvre de cette mesure est subordonnée à l'introduction des méthodes de mesure indiquées dans le champ d'action 1.
Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus: Bénéfices indirects grâce au développement du savoir et à l'élaboration de rapports.

N°: M08	Titre de la mesure: Suivi des développements internationaux dans le domaine de l'abrasion des pneus	Champs d'action: 1 et 4	État d'avancement: prévu
		Responsables: OFEV, OFROU	Échéance: à moyen terme
Descriptif: Dans son rapport, la Confédération résume les développements internationaux réalisés dans le domaine de l'abrasion des pneus. Le rapport doit notamment fournir des informations sur: a) l'état d'avancement de méthodes de mesure et d'analyse uniformes; b) le gain de savoir en matière de toxicologie des résidus d'abrasion des pneus pour l'homme et l'environnement et c) le développement de pneus résistants à l'abrasion.			
<i>Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:</i> Bénéfices indirects grâce au développement du savoir.			

6.1.2 Mesures reportées

N°: M09	Titre de la mesure: Introduction de systèmes d'incitation cantonaux pour l'achat de véhicules plus légers et moins puissants	Champ d'action: 2	État d'avancement: Non planifié
		Responsables: Cantons	Échéance: --
<i>Descriptif:</i> Dans la mesure de leur latitude légale, les cantons mettent en place des incitations pour encourager l'acquisition et la possession de véhicules plus légers et moins puissants.			
<i>Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:</i> Les véhicules plus légers et moins puissants produisent moins de résidus d'abrasion des pneus.			

<i>Raison du report:</i> ▪ Compétence des cantons ▪ Va à l'encontre de la promotion de la mobilité électrique			
--	--	--	--

N°: M10	Titre de la mesure: La Confédération examine des mesures de cofinancement de programmes des cantons et des villes pour l'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux	Champ d'action: 3	État d'avancement: Non planifié
		Responsables: OFROU, OFEV	Échéance: --

Descriptif:

La Confédération examine si, dans le cadre des bases légales, un cofinancement des programmes cantonaux et communaux d'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux est possible ou si une telle base devrait être créée et à quelles conditions.

Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:

Les eaux usées de chaussée traitées retiennent les résidus d'abrasion des pneus et empêchent leur infiltration dans les eaux de surface.

Raison du report:

- Situation financière tendue de la Confédération
- Compétence des cantons

N°: M11	Titre de la mesure: Campagnes de sensibilisation	Champ d'action: 4	État d'avancement: Non planifié
		Responsables: OFROU, OFEV, OFEN	Échéance: --

Descriptif:

Les usagers de la route sont informés au moyen de campagnes sur les enjeux de l'abrasion des pneus dans le but de sensibiliser la société au style de conduite (moins d'accélération, de freinage), au choix du véhicule (pneus plus légers, plus étroits) et à la pression correcte des pneus.

Contribution à la réduction, à la limitation ou à l'amélioration de la rétention des résidus d'abrasion des pneus:

Réduction de la production de résidus d'abrasion des pneus grâce à une conduite adaptée, au choix du véhicule et à une pression optimale des pneus.

Raison du report:

Les bénéfices de la mesure sont considérés comme trop faibles par rapport aux efforts et aux coûts à engager.