



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

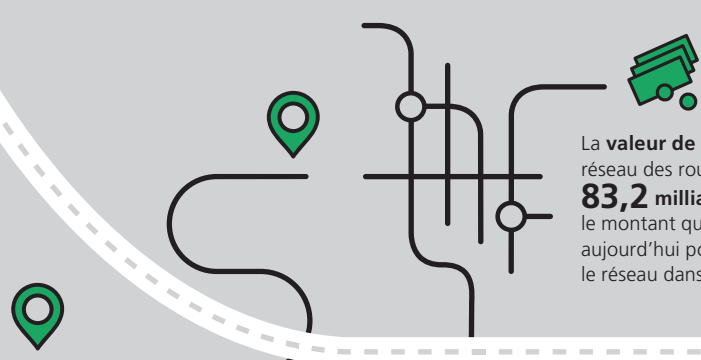
Office fédéral des routes

RAPPORT SUR L'ÉTAT DU RÉSEAU DES ROUTES NATIONALES

Édition 2019

Chiffres-clés 2019

Le réseau suisse des routes nationales a une grande valeur pour l'économie et la société, qu'il convient de préserver à long terme. L'Office fédéral des routes (OFROU) a pour mission de maintenir la capacité et la sécurité des routes nationales. Leur entretien fait donc partie de ses tâches principales.



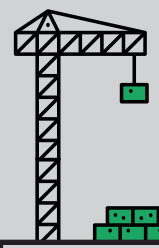
La **valeur de remplacement** du réseau des routes nationales est de **83,2 milliards de francs**. C'est le montant qu'il faudrait investir aujourd'hui pour remplacer une fois le réseau dans son intégralité.



La **longueur** du réseau des routes nationales atteint **1858,9 km**, la longueur prévue étant de 1892,5 km [1].



Les routes nationales absorbent **63,4 % du transport de marchandises**, soit 27,9 milliards de tonnes-kilomètres au total [2].



En 2019, l'OFROU a investi **1,1 milliard de francs** dans l'**entretien** des routes nationales.

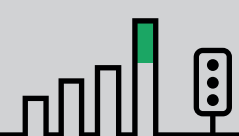


En 2019, les routes nationales ont absorbé **41 % du trafic de l'ensemble du réseau routier**, alors qu'elles ne représentent que **2,6 %** de ce dernier [2, 3].

Le **fonds pour les routes nationales et le trafic d'agglomération (FORTA)** met chaque année quelque **3 milliards de francs** à la disposition des grands projets du réseau des routes nationales ainsi que pour l'exploitation, l'aménagement et l'entretien des routes nationales.



En 2018, **75,2 % des personnes-kilomètres**, soit 135,7 milliards de personnes-kilomètres au total, revenaient au trafic individuel motorisé [2].



La prestation kilométrique sur le réseau des routes nationales a augmenté d'environ **100 %** depuis 1990. Proportionnellement, les routes nationales ont donc absorbé une augmentation du trafic supérieure à la moyenne suisse du réseau routier **(+35 %)** [2].



La **note d'état moyenne** attribuée aux infrastructures du réseau des routes nationales est de **1,79**, ce qui correspond à un bon état.

Fluidité et sécurité sur les routes nationales suisses



Jürg Röthlisberger
Directeur de l'OFROU

Le réseau suisse des routes nationales est long de 1859 kilomètres, qu'il faut entretenir continuellement pour permettre une circulation sûre, fluide et sans perturbation. Il est également indispensable de surveiller en permanence les chaussées, les ouvrages d'art, les tunnels et les équipements d'exploitation et de sécurité (EES). C'est ainsi que la disponibilité et la sécurité pourront être garanties en tout temps.

Plus le réseau des routes nationales grandit et se complexifie, plus son exploitation et son entretien renchéérissent. L'entretien pose d'importants défis à l'OFROU. Pour maintenir la capacité et la sécurité du réseau routier, certains de ses composants bien définis doivent faire l'objet de réfections ou de remplacements ciblés. Cependant, les utilisateurs des routes nationales veulent que les entraves causées par les chantiers soient aussi réduites que possible. Une connaissance complète de l'état actuel du réseau et de son évolution future est donc indispensable à une planification ciblée à long terme de ces mesures d'entretien.

Maintien d'un état bon et stable

Actuellement, l'état du réseau des routes nationales est bon et stable. Cette situation montre que nous utilisons efficacement nos ressources financières, techniques et en personnel. Notre objectif est de maintenir ce niveau sur le long terme, de manière à garantir le bon fonctionnement des routes nationales à l'avenir également. Car la route reste le mode de transport le plus utilisé pour les personnes et les marchandises. Les besoins de mobilité continueront d'augmenter en Suisse et nécessiteront des aménagements supplémentaires du réseau. Dans ce contexte, nous devons toujours garder à l'esprit que l'ensemble des aménagements et des extensions auront un effet sur l'entretien et l'exploitation futurs et qu'ils nécessiteront des ressources financières et en personnel.

« Nous avons pour objectif de **garantir** en tout temps **la sécurité, la qualité et la disponibilité** du réseau des routes nationales, dont l'importance stratégique est considérable. »



13

État actuel

Le réseau des routes nationales tel qu'il se présente aujourd'hui.

21

Rétrospective

L'évolution du réseau des routes nationales au cours des dix dernières années.





33

Risques, opportunités et mesures

Les défis inhérents à l'entretien du réseau des routes nationales.



Impressum

Éditeur
Office fédéral des routes (OFROU)
Pulverstrasse 13, Ittigen
CH-3003 Berne
Tél. : 058 462 94 11
Fax : 058 463 23 03
info@astra.admin.ch

© OFROU

Octobre 2020

Table des matières

01 Éditorial

04 Résumé

10 Introduction

13 État actuel

21 Rétrospective

33 Risques, opportunités et mesures

39 Futurs besoins financiers

42 Références et éléments bibliographiques

Résumé

Le réseau des routes nationales est en bon état, ce qui démontre l'efficacité des mesures d'entretien ciblées qu'a prises l'OFROU par le passé. De grands efforts seront nécessaires à l'avenir également pour conserver et continuer d'optimiser l'état des infrastructures et du réseau dans son ensemble.

État du réseau des routes nationales

Vue d'ensemble du réseau

Le réseau des routes nationales compte quelque 1859 kilomètres et comprend, outre les chaussées, un grand nombre d'ouvrages et d'installations tels que ponts, tunnels et équipements d'exploitation et de sécurité (EES). La valeur de remplacement du réseau des routes nationales est de 83,2 milliards de francs. Il s'agit du montant financier qu'il faudrait réunir aujourd'hui pour remplacer une fois le réseau dans son intégralité. Cependant, la valeur de remplacement témoigne aussi de l'importance des infrastructures qui composent les routes nationales et de leur nombre. L'OFROU a pour mission de conserver cette valeur considérable en prenant les mesures d'entretien adéquates, de manière à garantir durablement la sécurité routière et la disponibilité des routes nationales.

Au cours des dernières années, le nombre d'infrastructures a continuellement crû en raison de l'achèvement du réseau, de son aménagement et de son extension. En 2009, la valeur de remplacement de l'ensemble du réseau des routes nationales était de 75,6 milliards de francs. Ces dix dernières années, elle a augmenté de 10 % pour atteindre 83,2 milliards de francs. Parallèlement, les besoins d'entretien ont continuellement progressé.

Actuellement, la note de 1,79 est attribuée à l'état du réseau des routes nationales dans son ensemble. L'état du réseau

est ainsi évalué comme bon, mais n'est pas encore tout à fait suffisant pour atteindre la valeur cible de 1,76. Des mesures de réfection et de remplacement ciblées ont permis ces dernières années de réduire nettement la part des installations se trouvant dans un état mauvais ou alarmant (classes d'état 4 et 5). Pour ce qui est des installations de la classe d'état 5, l'OFROU a immédiatement pris des mesures, de sorte que la sécurité routière a été garantie en tout temps.

En 2019, l'OFROU a dépensé quelque 1,1 milliard de francs pour l'entretien du réseau des routes nationales. Plus élevé que l'année précédente, ce montant est nettement supérieur à la moyenne des dernières années et dépasse aussi la moyenne à long terme des besoins d'entretien annuels budgétés. Il témoigne clairement de l'importance croissante accordée par l'OFROU à l'entretien des routes nationales.

Chaussées

La valeur de remplacement des chaussées des routes nationales est de 25,1 milliards de francs, ce qui correspond à 30 % de la valeur de remplacement du réseau dans son ensemble. Leur note d'état moyenne est de 1,45 et équivaut à un bon état global, même si l'objectif fixé (note d'état moyenne de 1,43) n'a pas été tout à fait atteint. Toutefois, certaines surfaces sont en critique état (classe d'état 4) ou dans un état mauvais (classe d'état 5). Elles se

situent généralement sur la voie de droite, la plus sollicitée par le trafic des poids lourds. Les chaussées en critique état doivent faire l'objet d'une réfection ou d'un remplacement à moyen terme. Celles dont l'état est mauvais présentent des dommages considérables, mais très limités localement, que l'OFROU élimine rapidement.



cf. graphique p. 8 Vue d'ensemble des valeurs de remplacement, de l'état du réseau des routes nationales et des dépenses d'entretien de ce dernier en 2019

04 Résumé

- 10 Introduction
- 13 État actuel
- 21 Rétrospective
- 33 Risques, opportunités et mesures
- 39 Futurs besoins financiers
- 43 Références et éléments bibliographiques



Un passage à faune à Oulens-sous-Echallens.

L'OFROU a investi 486 millions de francs dans l'entretien des chaussées en 2019, une somme supérieure à la moyenne des années précédentes. Ces dépenses attestent de l'importance prioritaire qu'il accorde à la conservation des routes nationales. L'OFROU entend d'ailleurs poursuivre sans cesse ces efforts afin d'atteindre l'état visé à moyen terme.

Ouvrages d'art

Les ouvrages d'art comprennent tous les ponts, galeries, tranchées couvertes, passages à faune et murs de soutènement du réseau de routes nationales. En 2019, ce dernier comptait plus de 13 000 ouvrages d'art, d'une valeur de remplacement de 23,5 milliards de francs (soit de 28 % de la valeur de remplacement totale du réseau).

Les ouvrages d'art obtiennent une note d'état moyenne de 1,88 et présentent donc un état global qui dépasse l'objectif fixé (valeur cible de 1,90). À peine 0,8 % d'entre eux sont en mauvais état (classe d'état 4). Les ouvrages en question présentent certes des dommages importants et devront faire l'objet d'une réfection ou d'un remplacement au cours des prochaines années, mais la sécurité structurale et la sécurité routière y restent garanties en tout temps. Globalement, l'état des ouvrages d'art s'est amélioré ces dernières années. Il convient de souligner que la mise en œuvre de mesures d'entretien et de remplacement ciblées a permis de réduire à seulement 24 le nombre de ponts

en mauvais état (contre 43 l'année précédente). Huit ouvrages de protection d'importance secondaire pour la sécurité routière se trouvaient dans un état alarmant en 2019. Pour remédier à la situation, l'OFROU a immédiatement lancé des mesures. En 2019, l'OFROU a dépensé un total de quelque 242 millions de francs pour l'entretien des ouvrages d'art, une somme légèrement supérieure à la moyenne des dix dernières années.

Tunnels

À l'instar des chaussées et des ouvrages d'art, les tunnels constituent un élément essentiel du réseau des routes nationales. Leur valeur de remplacement était de 28,2 milliards de francs en 2019, ce qui correspond à 34 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales.

Les tunnels obtiennent une note d'état moyenne de 2,04 et présentent donc un état global plus mauvais qu'exigé (note d'état moyenne visée : 1,90). Leur état a néanmoins pu être amélioré par rapport aux deux dernières années et se rapproche lentement de la valeur visée. Notons que seuls 1 % environ des ouvrages sont en mauvais état et doivent être entretenus ou remplacés à moyen terme. Aucun tunnel ne se trouve dans un état alarmant (classe d'état 5), de sorte qu'il n'est actuellement pas nécessaire d'intervenir d'urgence. Au cours des dix dernières années, l'OFROU a continuellement accru ses investissements dans l'entretien des tunnels. Si les dé-



Les passages à faune contribuent à renforcer l'écosystème.

penses se chiffraient encore à quelque 30 millions de francs en 2009, elles atteignaient 157 millions de francs en 2019. Elles ont donc plus que quadruplé. Le rapprochement constant de la valeur cible fixée pour l'état moyen des tunnels confirme l'efficacité de ces efforts croissants, qui restent toutefois nécessaires pour atteindre le niveau requis.

Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)

Les EES comprennent diverses installations électromagnétiques, électriques et électroniques nécessaires à l'exploitation sûre des autoroutes, par exemple les installations d'approvisionnement en énergie, l'éclairage, la ventilation ou encore la signalisation. Ils constituent de loin le secteur dont l'importance est la plus faible du point de vue de sa valeur de remplacement. En effet, cette dernière avoisine 6,4 milliards de francs, soit 8 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales. Cette valeur de remplacement se répartit sur un grand nombre d'installations très disparates. Le nombre des EES a enregistré une augmentation supérieure à la moyenne ces dernières années, principalement en raison du programme d'aménagement de l'OFROU destiné à améliorer la sécurité des tunnels et de la modernisation des EES dans les tunnels réalisée dans ce cadre.

Les installations évaluées ont reçu la note moyenne de 1,86. L'objectif de 1,90 a donc été dépassé. Par ailleurs, 0,4 % des installations sont en mauvais état (classe d'état 4). Si les installations en question ne nuisent pas à la sécurité routière, elles devront toutefois être remplacées à moyen terme.

En 2019, les dépenses d'entretien des EES se sont élevées à 217 millions de francs. En raison de la durée de vie relativement courte des composants électriques et mécaniques, les coûts d'entretien des EES (par rapport à leur valeur de remplacement) sont sensiblement plus élevés que ceux des installations des autres secteurs. Souvent, les pièces de rechange font défaut et les installations doivent être remplacées parce qu'elles ne peuvent plus être réparées. Cet aspect constitue un facteur essentiel des coûts d'entretien relativement importants

des EES. Au cours des années à venir, ce poste de dépenses sera également élevé, notamment parce que le nombre des installations continuera de croître.

Risques, opportunités et mesures

Discussion concernant l'état du réseau

Actuellement, le réseau des routes nationales est en bon état. Cet état s'est amélioré ces dernières années avec l'augmentation des dépenses d'entretien, qui a permis de réduire le nombre d'ouvrages en mauvais état ou dans un état alarmant (classes d'état 4 et 5). Il doit toutefois encore être amélioré dans l'ensemble pour continuer de satisfaire aux exigences en matière de sécurité routière et de disponibilité malgré l'augmentation du trafic. Dans ce contexte, il faut observer que l'état global ne peut être modifié que lentement, étant donné qu'il est impossible de réaliser des mesures d'entretien à volonté tout en maintenant la fluidité du trafic.

Opportunités et risques

Le fait qu'actuellement, l'état global n'atteint pas complètement l'objectif ne constitue pas un risque à court ou à moyen terme. L'OFROU tient compte, dans sa planification de l'entretien, du développement constant de l'ensemble du réseau et de l'augmentation des besoins d'entretien qui en découlera vraisemblablement. Les risques qui concernent spécifiquement certains ouvrages sont généralement identifiés immédiatement et les mesures visant à y remédier sont engagées sans délai.

L'état doit être amélioré davantage afin de garantir la capacité des routes nationales malgré l'augmentation du volume de trafic.

04 Résumé

10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

Cependant, les facteurs de risque ci-après pourront entraîner des besoins d'entretien supplémentaires impossibles à connaître pour l'instant :

- Les routes nationales étant utilisées par des véhicules toujours plus nombreux (en particulier par les poids lourds), leurs infrastructures sont soumises à une usure croissante. C'est pourquoi il sera peut-être nécessaire à l'avenir d'y consacrer davantage de ressources financières et en personnel pour en maintenir l'état et, partant, pour garantir la disponibilité et la sécurité des infrastructures.
- En raison du réchauffement climatique, les dommages liés aux conditions météorologiques augmentent. À l'avenir, des ressources supplémentaires pourraient également s'avérer nécessaires pour les éliminer.
- On observe un vieillissement progressif des ponts. Il faut donc s'attendre à devoir procéder ces prochaines années à la réfection ou au remplacement de davantage de ces ouvrages. De plus, si l'entretien n'est pas réalisé à temps, la disponibilité risquerait d'être réduite dans le cas où des ponts devraient être (partiellement) fermés.

L'OFROU est bien armé pour relever les défis décrits ci-dessus. En ce qui concerne l'entretien des routes nationales, il peut saisir les opportunités suivantes :

- Au cours des dernières années, l'OFROU a acquis un important savoir-faire dans le domaine de l'évaluation de l'état des infrastructures. Il est à même de détecter les risques en temps utile afin d'engager et de mettre en œuvre les mesures voulues par-delà les frontières cantonales.
- Grâce à sa structure décentralisée, fort de ses cinq filiales et onze unités territoriales, l'OFROU dispose de précieuses connaissances au niveau régional et local sur l'état des infrastructures. Les mesures nécessaires sont identifiées précocement sur les lieux et mises en œuvre en temps utile, ce qui permet de réduire les risques pour la sécurité et la disponibilité.
- Des innovations techniques telles que le pont mobile pour chantier ou « pont roulant » (« ASTRA Bridge ») permettent de réduire au maximum les entraves à la disponibilité : autrement dit, il est possible de réaliser davantage de mesures d'entretien en maintenant le même niveau de disponibilité des routes.
- Grâce à la numérisation croissante, les informations présentant un intérêt pour la planification peuvent être relevées aisément et en tout temps. La saisie automatique et en temps réel du poids des véhicules en mouvement en est un exemple. Les informations réunies permettent de dimensionner les mesures d'entretien selon les besoins et de les concevoir à plus long terme. En outre, tous les services concernés de l'organisation disposent constamment d'informations importantes, ce qui permet d'optimiser encore la planification et la mise en œuvre des mesures d'entretien.

Mesures

En appliquant les mesures ciblées ci-après, l'OFROU saisit les opportunités qui s'offrent à lui et réduit les risques liés à l'entretien et au maintien de l'état des routes nationales :

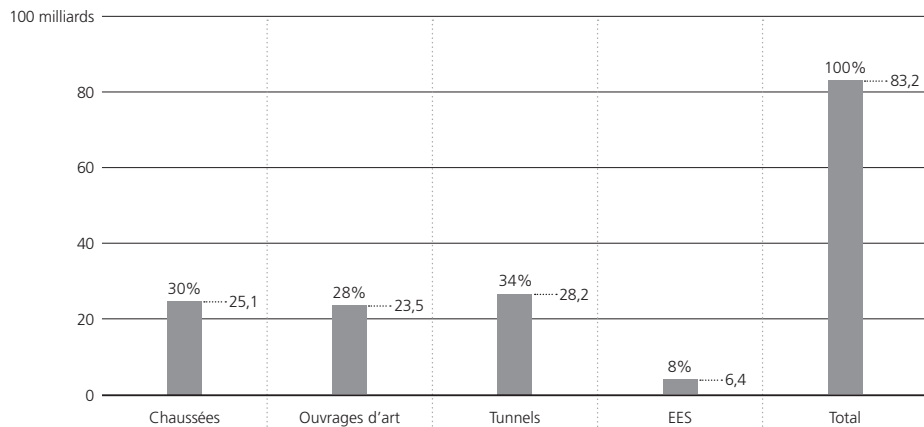
- L'OFROU continue de développer l'évaluation systématique de l'état des infrastructures sur l'ensemble du réseau. Il peut ainsi identifier précocement les modifications survenant dans le processus de vieillissement des infrastructures (par ex. en raison d'une augmentation du volume de trafic) et intégrer directement les informations correspondantes dans la planification de l'entretien.
- Grâce à la planification de l'entretien des routes nationales (UPlaNS) qu'il applique depuis 20 ans, l'OFROU dispose d'un instrument éprouvé qui lui permet d'effectuer l'entretien nécessaire de manière rentable tout en préservant la sécurité routière et la disponibilité des routes nationales. Le regroupement spatial et temporel des mesures qui entravent le trafic ainsi que le respect d'une distance minimale de 30 kilomètres entre deux grands chantiers y contribuent beaucoup.
- L'OFROU optimise continuellement les bases, les processus et les instruments de planification de l'entretien. Un domaine Gestion du patrimoine a par exemple été créé au sein de sa centrale, à Ittigen. Ce domaine assume en particulier des tâches de coordination. Il a également élaboré un concept de planification intégrale de l'entretien, qui décrit les champs d'action concrets pour les années à venir.
- L'OFROU encourage l'innovation dans le domaine des routes en finançant des projets de recherche sur le sujet. Il en résulte des opportunités d'optimisation supplémentaires dans la planification et la mise en œuvre de l'entretien des routes.
- Le seul entretien ne saurait suffire à faire face à une augmentation du volume de trafic sur les routes nationales. C'est pourquoi l'OFROU élabore des projets d'élimination des goulets d'étranglement dans le cadre du programme de développement stratégique (PRODES) des routes nationales.

Valeurs de remplacement actuelles, état du réseau des routes nationales et dépenses d'entretien de ce dernier

2019

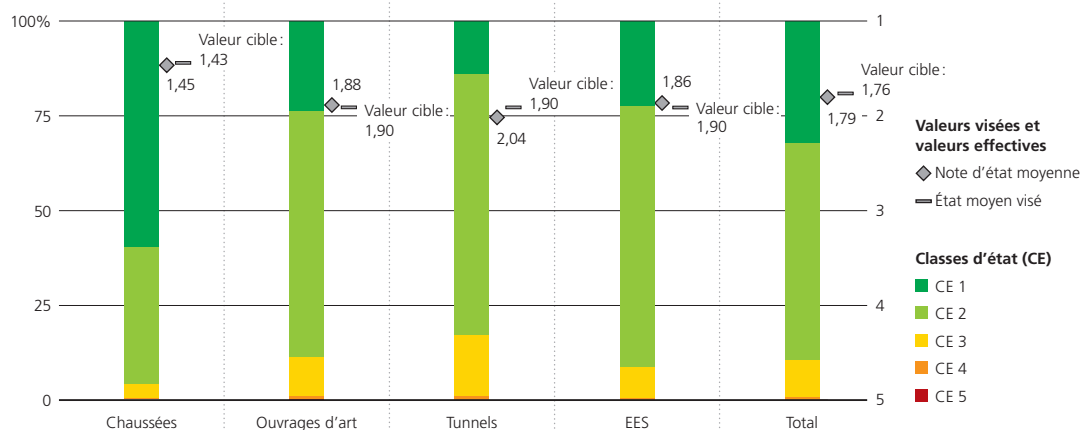
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)
avec indication de la part dans la valeur de remplacement totale



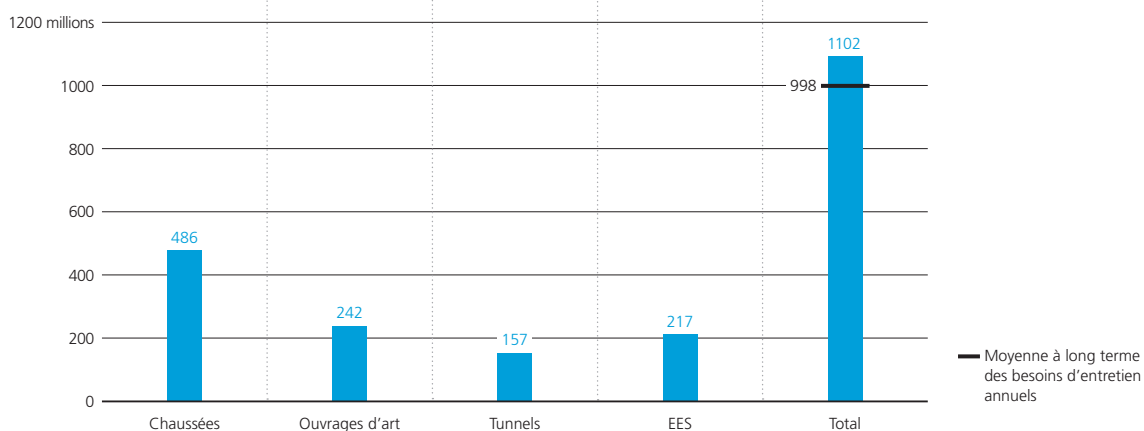
État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche)
Note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



04 Résumé

10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

Besoins financiers futurs

Le bon état actuel des infrastructures est le fruit des vastes travaux d'entretien que l'OFROU a réalisés par le passé. Pour atteindre le niveau d'état exigé, les besoins d'entretien budgétés par l'OFROU devront être entièrement couverts ces prochaines années. Ceux-ci s'élèvent à 1,00 milliard de francs par an pour les infrastructures existantes. L'OFROU prévoit que la valeur de remplacement du réseau croîtra de 9 % d'ici à 2030, passant de 83,2 milliards aujourd'hui à 90,7 milliards de francs. Parallèlement, les coûts d'entretien augmenteront pour atteindre 1,09 milliard de francs en 2030.

Les routes nationales et leur entretien sont financés par le FORTA, introduit en 2018. Au total, ce fonds alloue quelque 3 milliards de francs par an, dont une part considérable à l'entretien des routes nationales (1 milliard de francs bien comptés par an).



Le viaduc de Biaschina, sur l'autoroute A2 près de Giornico (Léventine, canton du Tessin), est le deuxième pont le plus élevé de Suisse, avec 110 mètres de haut.

Conclusion

- Le réseau des routes nationales est en bon état. Les mesures d'entretien mises en œuvre se sont avérées efficaces.
- L'état des infrastructures ne recèle pas de risque du point de vue de la sécurité routière et de la disponibilité des routes.
- L'état des infrastructures doit encore être amélioré et l'engagement déployé jusqu'ici dans l'entretien doit donc être poursuivi.
- Il n'est pas possible d'évaluer définitivement les futurs besoins d'entretien, en raison de l'augmentation de la charge de trafic et des effets imputables au climat. L'OFROU a donc pris des mesures (par ex. développement de la planification intégrale de l'entretien, surveillance accrue des infrastructures) pour répondre aux besoins d'entretien croissants également à l'avenir. Lors de la mise en œuvre de ces mesures, l'OFROU applique la planification de l'entretien (UPlaNS), un instrument efficace lui permettant de réduire les entraves à la fluidité du trafic dues aux chantiers.
- Les coûts d'entretien continueront aussi d'augmenter à l'avenir parallèlement au nombre d'infrastructures. L'entretien revendiquera donc une large part des fonds alloués par le FORTA.

Introduction

L'OFROU établit chaque année un rapport sur l'état du réseau des routes nationales, qui vise essentiellement à présenter de façon claire les principaux chiffres-clés concernant la valeur et l'état des routes nationales ainsi que les dépenses pour leur entretien.

Objectifs et délimitation du rapport

Le réseau suisse des routes nationales a une grande valeur pour l'économie et la société, qu'il convient de préserver à long terme. Depuis le 1^{er} janvier 2008, date de l'entrée en vigueur de la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons, la Confédération est propriétaire des routes nationales et responsable de la gestion du trafic sur le réseau des routes nationales. En sa qualité d'autorité suisse compétente pour l'infrastructure routière et le trafic individuel, l'OFROU est chargé de maintenir la capacité dudit réseau et de garantir la sécurité des usagers de la route. De ce fait, l'entretien du réseau en question constitue l'une des tâches essentielles de l'office, parallèlement à l'extension des capacités, à l'achèvement du réseau, à son aménagement et à son exploitation.

L'OFROU produit un rapport sur l'état du réseau depuis 2016 [4–6]. Il y présente et évalue, pour l'année concernée, l'état des routes nationales ainsi que les dépenses vouées à leur entretien, et en déduit les coûts correspondants.

En publiant le rapport sur l'état du réseau, l'OFROU entend informer les spécialistes, les citoyens intéressés et les milieux politiques des évolutions et de l'état du réseau des routes nationales. Simultanément, il veut montrer comment les ressources disponibles sont allouées et si les objectifs ont été atteints.

Le rapport apporte des réponses aux questions concrètes suivantes :

- Quelles ressources ont été affectées à l'entretien des infrastructures existantes durant l'exercice sous rapport et quel a été l'effet de ces investissements sur l'état du réseau des routes nationales ?
- Dans quel état se trouvent les infrastructures qui composent ledit réseau ?
- Quelles ressources financières seront nécessaires à l'avenir pour maintenir ces infrastructures en état et pour assurer le cas échéant d'éventuels rattrapages dans l'entretien du réseau ?

Le rapport 2019 sur l'état du réseau se concentre sur l'état et l'entretien des routes nationales. Les informations sur l'exploitation et l'aménagement du réseau figurent dans le rapport « Route et trafic 2020 » de l'OFROU [1]. Toutefois, l'évaluation des futurs besoins financiers pour l'entretien tient compte du fait que l'achèvement du réseau des routes nationales, les projets d'aménagement et les extensions de capacité induiront à l'avenir des coûts d'exploitation et d'entretien supplémentaires.

Le rapport renseigne sur l'**état actuel** du réseau des routes nationales et sur l'**affectation des ressources** disponibles.

Aperçu méthodologique

Notre analyse présente l'état du réseau des routes nationales et les ressources financières investies dans l'entretien. À cet effet, nous considérons l'état actuel du réseau ainsi que son évolution et celle des dépenses consenties au cours des années passées. Nous présentons les risques et les opportunités découlant de l'état et de l'entretien des infrastructures. Nous décrivons aussi les mesures et les stratégies appliquées par l'OFROU pour exploiter ces opportunités ou pour réduire ces risques. Enfin, nous déduisons les besoins financiers jusqu'en 2030 en nous fondant sur l'état actuel du réseau, sur son évolution au cours des dernières années, sur les dépenses d'entretien des années passées ainsi que sur des valeurs empiriques concernant les besoins d'entretien. Dans ce cadre, nous tenons compte de la croissance future du réseau en raison des aménagements, de l'augmentation des capacités, de l'extension du réseau et des coûts d'entretien supplémentaires induits par cette évolution.

Notre analyse couvre l'ensemble du réseau des routes nationales ainsi que les infrastructures des quatre secteurs distincts ci-après (→ cf. annexe, point 1.1., pour de plus amples informations sur les infrastructures des quatre secteurs):

- chaussées;
- ouvrages d'art;
- tunnels;
- équipements d'exploitation et de sécurité.

Ainsi, il est possible de fournir des informations spécifiques à chaque secteur quant à l'état, à l'entretien et aux mesures nécessaires.

Nos observations reposent sur les trois principales variables suivantes :

- la valeur de remplacement;
- l'état;
- les dépenses et les coûts liés à l'entretien.

La valeur de remplacement (→ cf. définition à l'annexe, point 2 « Aide à la lecture et à l'interprétation ») est une variable de référence importante, qui permet de quantifier et de comparer les infrastructures. Il est en effet possible de déduire les besoins d'entretien des valeurs de remplacement associées à des valeurs empiriques sur la durée de vie des infrastructures. Les valeurs de remplacement servent donc aussi de base à l'estimation des besoins financiers à venir (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »).

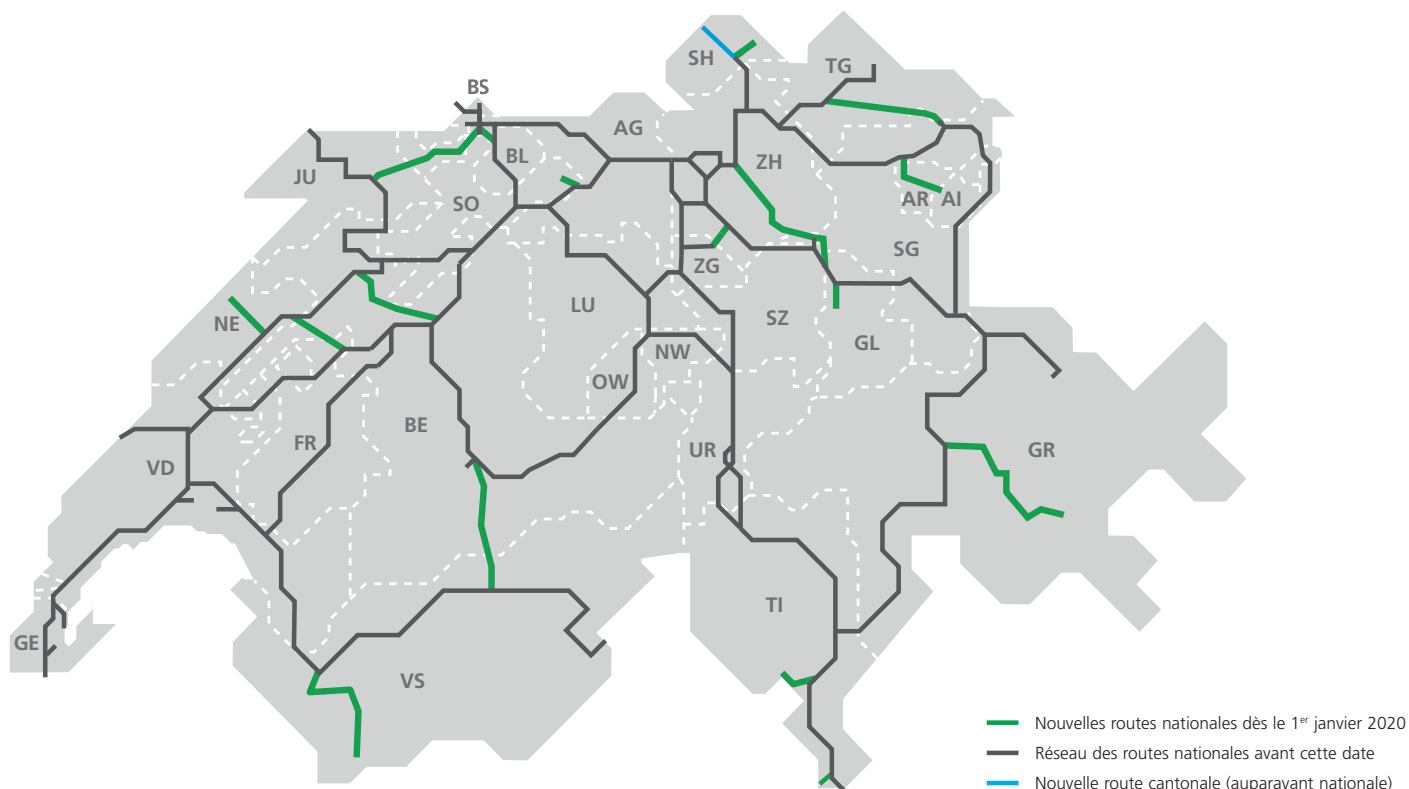
Nous résumons l'état des infrastructures au moyen d'une notation reposant sur cinq classes d'état (1 à 5). Le tableau ci-après détaille ces classes en mots. Notons que les termes employés ne sont pas encore uniformes et qu'ils diffèrent selon le secteur et pour l'ensemble du réseau.

Des informations complémentaires concernant le vieillissement des diverses infrastructures routières sont fournies au point 1.2. de l'annexe, tandis que des renseignements supplémentaires sur l'évaluation de l'état figurent au point 1.3.

L'aide à la lecture et à l'interprétation (cf. annexe, point 2) fournit un aperçu des variables appliquées et indique comment lire leur représentation graphique dans les illustrations des chapitres 1, 2 et 4.

Brève description des notes d'état

Classe d'état	Chaussées	Ouvrages d'art et tunnels	EES	Ensemble du réseau	Description
1	bon	bon	bon	bon	Pas de dommage ou dommages minimes
2	moyen	acceptable	acceptable	acceptable	Dommages insignifiants sans incidence sur la sécurité, mais nécessitant une surveillance accrue
3	suffisant	endommagé	défectueux	défectueux	Dommages de gravité moyenne sans incidence sur la sécurité, mais nécessitant une surveillance accrue
4	critique	mauvais	mauvais	mauvais	Dommages importants sans incidence sur la sécurité structurale ou sur la sécurité routière, mais nécessitant une mesure à moyen terme
5	mauvais	alarmant	alarmant	alarmant	Mesures d'urgence requises, par ex. remplacement d'un joint de chaussée ou d'éléments individuels, montage de supports provisoires ou introduction d'une limitation de poids



Perspectives pour le rapport 2020 sur l'état du réseau

Le 1^{er} janvier 2020, la Confédération a repris plusieurs routes cantonales et intégré celles-ci au réseau des routes nationales [1]. Avec ces quelque 400 kilomètres supplémentaires, le réseau des routes nationales présente actuellement une longueur de 2254,5 kilomètres. La valeur et l'état de ces nouveaux composants du réseau ainsi que les besoins financiers nécessaires à leur entretien seront traités pour la première fois dans le rapport 2020 sur l'état du réseau.

Le rapport 2019 sur l'état des nouveaux tronçons du réseau des routes nationales (NAR) [7] renseigne d'ores et déjà sur l'état de ces tronçons, qui a été relevé par les cantons pour l'essentiel et par l'OFROU dans une moindre mesure. La carte ci-dessus présente le réseau actuel des routes nationales, y compris les routes cantonales transférées à la Confédération le 1^{er} janvier 2020 dans le cadre du nouvel arrêté sur le réseau.



1. État actuel

Le réseau des routes nationales présente actuellement une longueur totale de 1859 kilomètres. Il est subdivisé en quatre secteurs, à savoir « chaussées », « ouvrages d'art », « tunnels » et « équipements d'exploitation et de sécurité ». Sa valeur de remplacement s'élève au total à 83,2 milliards de francs. Globalement, le réseau des routes nationales se trouve dans un état qualifié de bon ou satisfaisant.

Remarque concernant le présent chapitre

La valeur de remplacement étant une grandeur couramment utilisée par les spécialistes pour décrire de manière uniforme et comparable l'importance d'infrastructures de types différents, elle constitue la variable de référence pour les évaluations de l'état des infrastructures. Ainsi, la part des infrastructures dans les différentes classes d'état est indiquée sous forme de pourcentages de la valeur de remplacement totale. Pour être correctes, les observations relatives aux pourcentages des infrastructures dans les diverses classes d'état devraient toujours renvoyer à la variable de référence, soit à la valeur de remplacement. Par souci de lisibilité, nous renonçons toutefois à apporter cette précision dans le corps du texte.

- 1.1. Ensemble du réseau**
- 1.2. Chaussées**
- 1.3. Ouvrages d'art**
- 1.4. Tunnels**
- 1.5. Équipements d'exploitation et de sécurité**

1.1. Ensemble du réseau

Plus de 90 % de la valeur de remplacement des routes nationales se répartissent presque également entre les trois secteurs « chaussées », « ouvrages d'art » et « tunnels ». La valeur de remplacement des EES représente quant à elle à peu près 8 % de la valeur de remplacement totale du réseau. En 2019, on disposait d'une évaluation détaillée de l'état de 89 % des infrastructures du réseau des routes nationales, obtenue dans le cadre d'inspections régulières¹.

État

Actuellement, en moyenne, l'état du réseau des routes nationales est bon ou satisfaisant. Le réseau obtient la note d'état moyenne de 1,79 et n'atteint donc pas tout à fait l'objectif de 1,76. La plus grande partie du réseau (env. 89 % des installations évaluées) est toutefois en bon état ou dans un état acceptable (classes d'état 1 et 2).

Près de 10 % des installations présentent des dommages de gravité moyenne (classe d'état 3). La sécurité et la disponibilité de ces infrastructures n'est pas limitée, mais elles doivent faire l'objet d'une surveillance plus précise.

Par ailleurs, 0,7 % des installations comportent des dommages plus importants

(classe d'état 4). Si la sécurité routière reste garantie dans le cas de ces installations également, des mesures d'entretien ou de remplacement seront toutefois nécessaires pour elles dans les cinq à dix ans.

Enfin, l'état est alarmant (classe d'état 5) dans le cas d'ouvrages très peu nombreux et revêtant une importance secondaire pour la sécurité routière. L'objectif visé (à savoir qu'il n'y ait pas d'infrastructures dans un état alarmant) n'a donc pas été tout à fait atteint. Cependant, l'OFROU a immédiatement engagé des mesures pour remédier à la situation.

Dépenses d'entretien

En 2019, l'OFROU a investi près de 1,1 milliard de francs dans l'entretien et, partant, dans la conservation du réseau des routes nationales. Ces dernières années, les besoins d'entretien annuels ont atteint près de 1 milliard de francs ou 1,2 % de la valeur de remplacement, en fonction de la nécessité d'agir (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »).

Le point 3 de l'annexe fournit un aperçu de l'état du réseau et des dépenses d'entretien, qui permet une comparaison avec les années précédentes.

Aperçu

- Le réseau des routes nationales mesure 1859 kilomètres.
- Son état est bon ou satisfaisant.
- Il obtient la note d'état moyenne de 1,79. L'objectif visé de 1,76 n'a pas été tout à fait atteint.
- Certains ouvrages peu nombreux sont dans un état alarmant. L'OFROU a engagé les mesures nécessaires pour y remédier.
- La valeur de remplacement du réseau des routes nationales s'élève à 83,2 milliards de francs.
- Durant l'année sous rapport, l'OFROU a investi 1,1 milliard de francs dans l'entretien.

Brève description des notes d'état

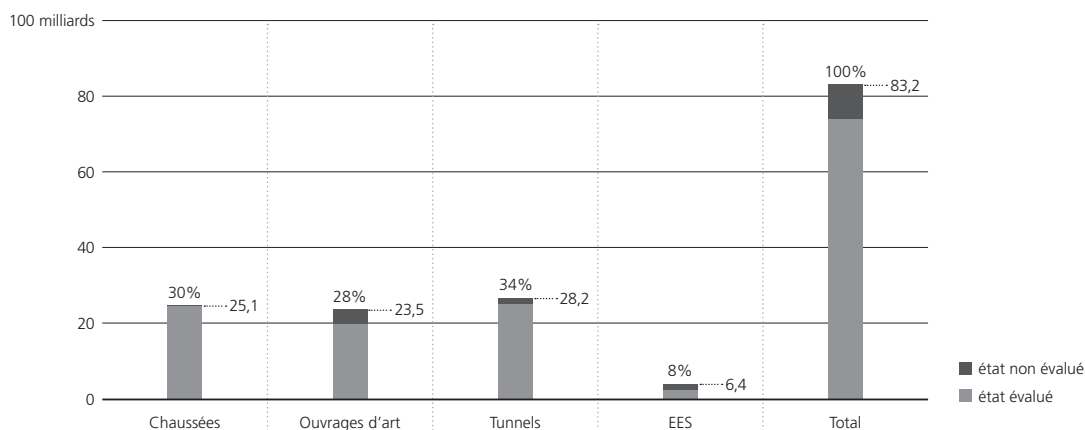
Classe d'état	Chaussées	Ouvrages d'art et tunnels	EES	Ensemble du réseau	Description
1	bon	bon	bon	bon	Pas de dommage ou dommages minimes
2	moyen	acceptable	acceptable	acceptable	Dommages insignifiants sans incidence sur la sécurité, mais nécessitant une surveillance accrue
3	suffisant	endommagé	défectueux	défectueux	Dommages de gravité moyenne sans incidence sur la sécurité, mais nécessitant une surveillance accrue
4	critique	mauvais	mauvais	mauvais	Dommages importants sans incidence sur la sécurité structurale ou sur la sécurité routière, mais nécessitant une mesure à moyen terme
5	mauvais	alarmant	alarmant	alarmant	Mesures d'urgence requises, par ex. remplacement d'un joint de chaussée ou d'éléments individuels, montage de supports provisoires ou introduction d'une limitation de poids

¹ Les installations ne font pas toutes l'objet de relevés détaillés réguliers. Toutefois, seules font exception les installations dont l'importance est secondaire pour la disponibilité, la sécurité et la compatibilité des routes nationales, et leur état fait l'objet de relevés dans le cadre des projets de réfection des tronçons d'entretien concernés. Au demeurant, la part des installations dont l'état n'est pas évalué se réduit d'année en année.

Valeurs de remplacement actuelles, état du réseau des routes nationales et dépenses d'entretien de ce dernier 2019

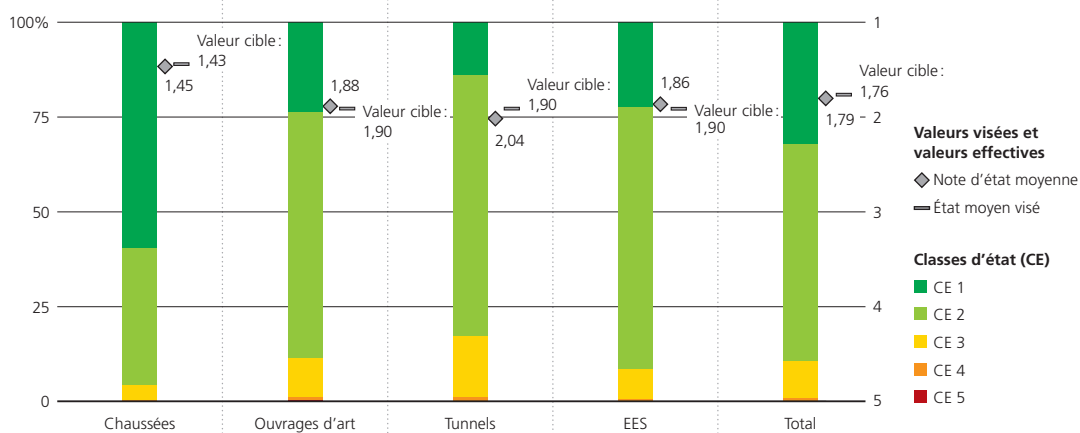
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)
avec indication de la part dans la valeur de remplacement totale



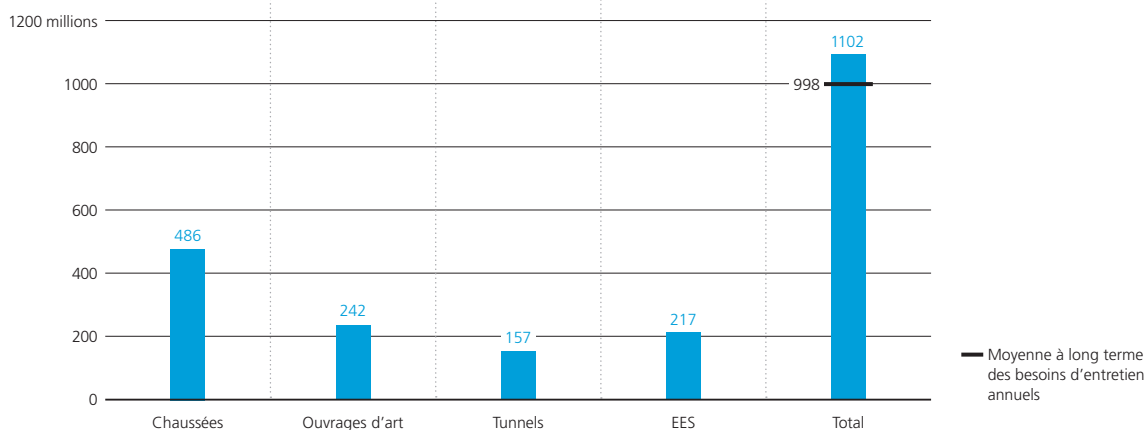
État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche)
Note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)





La **sécurité routière** et la **disponibilité** des chaussées demeurent **élevées** grâce à un **entretien ciblé et proactif**.

1.2. Chaussées

La valeur de remplacement des chaussées n'atteint pas moins de 25,1 milliards de francs, soit 30 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales. La valeur de remplacement par kilomètre de chaussée proprement dite est de 13,5 millions de francs. Il s'agit d'une valeur moyenne, les chiffres pouvant varier selon la classe de route, le nombre de voies et les conditions locales.

État

La note d'état moyenne des chaussées est de 1,45². Leur état est bon ou moyen (classes d'état 1 et 2) dans une très large majorité de cas (96 % des chaussées dont l'état a été évalué³). Quelque 3,8 % des chaussées sont dans un état suffisant, tandis que 0,3 % sont dans un état critique (classes d'état 3 et 4). L'état est jugé mauvais dans le cas d'une surface globalement très réduite, si bien que l'objectif visé a été manqué de justesse. Il s'agit en l'occurrence de dommages certes graves, mais

très limités localement et qui sont éliminés sans délai par l'OFROU. Typiquement, les surfaces dont l'état est mauvais ou critique se trouvent sur la voie de droite, où la sollicitation des poids lourds est la plus importante.

Ainsi, l'état global des chaussées n'atteint pas tout à fait à l'objectif fixé, à savoir une note d'état moyenne de 1,43. La valeur maximale admise pour les installations dans un état critique (5 %) n'est de loin pas atteinte, tandis que celle pour les infrastructures en mauvais état (0 %) n'est pas tout à fait respectée. Actuellement, l'état des chaussées n'entraîne aucun risque en lien avec la sécurité ou la disponibilité des routes et n'exige que rarement une intervention d'urgence. Ces bons résultats montrent que la stratégie d'entretien de l'OFROU a fait ses preuves : le niveau de sécurité et de disponibilité des chaussées est aujourd'hui élevé grâce aux mesures d'entretien passées, qui ont été réalisées en temps utile.

Dépenses d'entretien

L'entretien des chaussées a revendiqué 486 millions de francs en 2019, soit 44 % des 1,1 milliard de francs investis au total cette même année par l'OFROU dans l'entretien du réseau des routes nationales. Les chaussées constituent donc le bloc de dépenses d'entretien le plus important.

Aperçu

- 96 % des chaussées sont dans un état bon ou moyen.
- Leur niveau de sécurité et de disponibilité est donc élevé.
- En 2019, l'OFROU a investi 486 millions de francs dans l'entretien des chaussées.
- La valeur de remplacement des chaussées est de 25,1 milliards de francs largement comptés.

² Dans les précédents rapports sur l'état du réseau (2016 à 2018) [4–6], la note d'état moyenne pour les chaussées correspondait à « l'indice d'état » moyen, situé sur une échelle de 0,0 à 5,0. La note d'état moyenne indiquée ici correspond à la classe d'état moyenne, dont l'échelle va de 1 à 5. Cette notation correspond à celle des infrastructures des autres secteurs (→ cf. annexe, point 1.3. « Évaluation de l'état »). Désormais, il est donc possible de mieux comparer les états globaux des quatre secteurs. Sur l'échelle de 0,0 à 5,0 utilisée dans les précédents rapports sur l'état du réseau (2016 à 2018), la note d'état moyenne pour 2019 serait de 0,91.

³ L'OFROU a procédé à un relevé de l'état de près de 98 % des chaussées. Les accès de service et les autres surfaces ayant une importance secondaire pour la sécurité, la disponibilité et la compatibilité des routes nationales, par exemple, n'ont pas été considérés. Leur état est toutefois examiné dans le cadre de l'élaboration de projets de réfection des tronçons d'entretien concernés.



1.3. Ouvrages d'art

Le viaduc de Beckenried, d'une longueur de 3150 mètres, a été achevé en 1980. Il fera l'objet d'une réfection dans les cinq à dix prochaines années.

Les ouvrages d'art comprennent l'ensemble des ponts, galeries, tranchées couvertes, passages à faune et murs de soutènement du réseau des routes nationales. En 2019, ce dernier comptait plus de 13 000 ouvrages d'art, dont la valeur de remplacement s'élevait à 23,5 milliards de francs (28 % de la valeur de remplacement totale).

La valeur de remplacement d'un ouvrage dépend de son type, de sa taille et des matériaux utilisés. Elle varie fortement d'un ouvrage à l'autre.

État

Actuellement, l'état de 84 % des ouvrages d'art a été évalué⁴. La note d'état moyenne est de 1,88. L'état global des ouvrages d'art est donc légèrement meilleur que prescrit (valeur cible : 1,90). Si 89 % des ouvrages dont l'état a été évalué sont en bon état ou dans un état acceptable (classes d'état 1 et 2), 10 % se trouvent dans la classe d'état 3. Ceux-ci comportent des dommages de gravité moyenne sans incidence sur leur sécurité structurale ou sur la sécurité routière, mais nécessitent une surveillance accrue. À peine 0,8 % des ouvrages sont en mauvais état (classe d'état 4). Certes, ils présentent des dommages importants et devront faire l'objet d'une ré-

fection ou d'un remplacement ces prochaines années, mais la sécurité structurale et la sécurité routière restent garanties en tout temps dans ces cas également. Ainsi, le pourcentage d'infrastructures en mauvais état est donc nettement inférieur à la limite admise (5 %). Enfin, huit ouvrages de protection contre les dangers naturels se trouvent dans un état alarmant. Ils sont tous d'importance secondaire pour la sécurité routière. L'OFROU a déjà mis en œuvre des mesures d'entretien pour cinq d'entre eux, afin d'en améliorer l'état. Quant aux trois installations restantes, les mesures engagées seront terminées en 2020 encore. Ainsi, la sécurité routière n'a été et n'est restreinte que de manière insignifiante.

Dépenses d'entretien

En 2019, l'OFROU a investi 242 millions de francs dans l'entretien des ouvrages d'art. Ce montant représente 0,9 % de leur valeur de remplacement et 22 % des coûts d'entretien totaux du réseau des routes nationales. À la différence des chaussées, soumises à une usure importante, la plupart des éléments des ouvrages d'art ont une durée de vie relativement longue et, par rapport à leur valeur de remplacement, de faibles besoins en entretien (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »).

Aperçu

- Le réseau des routes nationales comprend plus de 13 000 ouvrages d'art différents, du petit mur de soutènement au pont de grande envergure.
- La valeur de remplacement de ces ouvrages s'élève à 23,5 milliards de francs.
- 89 % des ouvrages d'art sont dans un état bon ou acceptable.
- Plusieurs ouvrages de protection contre les dangers naturels se trouvent dans un état alarmant. L'OFROU a engagé et déjà partiellement mis en œuvre des mesures pour remédier à la situation.
- Au total, l'OFROU a investi 242 millions de francs en 2019 dans l'entretien des ouvrages d'art.

⁴ Les ouvrages ne font pas tous l'objet de relevés détaillés réguliers. Toutefois, seuls font exception les ouvrages dont l'importance est secondaire pour la disponibilité, la sécurité et la compatibilité des routes nationales (par ex. les petits murs de soutènement), et leur état fait l'objet de relevés dans le cadre des projets de réfection des tronçons d'entretien concernés. Au demeurant, la part des ouvrages dont l'état n'est pas évalué se réduit d'année en année.



Le portail nord du tunnel du Gothard, sur l'A2 près de Göschenen (vue orientée vers le sud).

1.4. Tunnels

La valeur de remplacement des tunnels du réseau des routes nationales était de 28,2 milliards de francs en 2019, soit 34 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales.

Actuellement, une évaluation de l'état est disponible pour 89 % des tunnels⁵. Leur état moyen correspond à une note d'état de 2,04. L'état global des tunnels est donc plus mauvais que prescrit (valeur visée pour la note d'état moyenne : 1,90). La majeure partie des ouvrages (83 %) se trouvent dans un état jugé bon ou acceptable (classes d'état 1 et 2); 16 % présentent des dommages de gravité moyenne et doivent donc être soumis à une surveillance accrue. Enfin, 1 % des ouvrages sont en mauvais état et devront être entretenus ou remplacés à moyen terme.

Conformément à l'objectif fixé, aucun ouvrage ne se trouve dans un état alarmant. De ce fait, aucune mesure urgente n'est nécessaire pour l'instant. Le pourcentage d'installations en mauvais état est resté largement en deçà de la valeur limite fixée (5 %).

Dépenses d'entretien

Les dépenses d'entretien des tunnels ont atteint 157 millions de francs en 2019, soit 0,6 % de leur valeur de remplacement et 14 % des coûts d'entretien totaux du réseau des routes nationales. Par rapport à leur valeur de remplacement, leurs coûts d'entretien sont assez faibles, en raison de leur durée de vie relativement longue.

Aperçu

- La valeur de remplacement des tunnels du réseau des routes nationales s'élève à 28,2 milliards de francs.
- 83 % des tunnels sont dans un état bon ou acceptable.
- Les dépenses d'entretien ont atteint 157 millions de francs en 2019.

⁵ Les ouvrages souterrains ne font pas tous l'objet de relevés détaillés réguliers. Toutefois, seuls font exception les ouvrages dont l'importance est secondaire pour la sécurité, la disponibilité et la compatibilité des routes nationales (par ex. les petites centrales de ventilation), et leur état fait l'objet de relevés dans le cadre des projets de réfection des tronçons d'entretien concernés. Au demeurant, la part des tunnels dont l'état n'est pas évalué se réduit d'année en année.

1.5. Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)

Les EES comprennent diverses installations électromagnétiques, électriques et électroniques nécessaires à l'exploitation sûre des autoroutes, par exemple les installations d'approvisionnement en énergie, l'éclairage, la ventilation ou encore la signalisation. Ils constituent de loin le secteur dont la valeur de remplacement est la plus faible : celle-ci avoisine 6,4 milliards de francs, soit 8 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales. Cette valeur se répartit sur un grand nombre d'équipements très différents.

État

Les installations examinées⁶ ont reçu la note moyenne de 1,86. L'objectif fixé de 1,90 a donc été dépassé. Une large majorité des installations (92 %) est dans un état bon ou acceptable (classes d'état 1 et 2), tandis que 8 % des installations présentent des dommages de gravité moyenne (classe d'état 3) et doivent être surveillées de plus près. L'état des installations est mauvais (classe d'état 4) dans 0,4 % des cas. Si la sécurité routière ne s'en trouve pas menacée, les installations concernées devront toutefois être remplacées à moyen terme. Enfin, aucune infrastructure ne se trouve actuellement dans un état alarmant. Des mesures urgentes ne sont donc pas néces-

saires. Les valeurs limites (au maximum 5 % des infrastructures en mauvais état et 0 % des infrastructures dans un état alarmant) sont actuellement respectées, parfois largement.

Dépenses d'entretien

Les dépenses d'entretien des EES se sont élevées à 217 millions de francs en 2019, ce qui représente 3,4 % de leur valeur de remplacement et 20 % des coûts d'entretien totaux du réseau des routes nationales. En raison de la durée de vie relativement brève des composants électriques et mécaniques, les coûts d'entretien des EES sont sensiblement plus élevés (par rapport à leur valeur de remplacement) que ceux des installations des autres secteurs (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »). Un facteur supplémentaire qui explique leurs coûts d'entretien élevés réside dans le fait que souvent, les pièces de rechange ne sont plus disponibles. Ainsi, il arrive fréquemment que les installations ne puissent plus être réparées et qu'elles doivent être remplacées.



BOUCHON

Les installations électromécaniques, électriques et électroniques **contribuent à la sécurité routière.**

Aperçu

- La valeur de remplacement des EES s'élève à quelque 6,4 milliards de francs.
- 92 % des installations sont dans un état bon ou acceptable.
- En 2019, les dépenses consenties pour l'entretien des EES ont atteint 217 millions de francs.
- En raison de la brève durée de vie des composants électriques et mécaniques, les coûts d'entretien des EES sont sensiblement plus élevés que ceux d'autres installations.

⁶ Les EES n'ont pas encore tous fait l'objet d'un relevé de l'état. L'évaluation de l'état des EES est actuellement en voie de systématisation et de développement, de sorte que le nombre des installations non évaluées se réduira d'année en année.

2. Rétrospective

Au cours des dix dernières années, l'OFROU a développé l'évaluation régulière de l'état des infrastructures des routes nationales. Aujourd'hui, 89 % des infrastructures font régulièrement l'objet d'une telle évaluation détaillée de leur état. L'évolution des chiffres au cours des dix dernières années (2009 à 2019) montre l'évolution de l'état des infrastructures et l'augmentation de l'importance de l'entretien. Les chiffres témoignent également de la grande attention portée par l'OFROU à la conservation des infrastructures sur le long terme.

- 2.1. Ensemble du réseau**
- 2.2. Chaussées**
- 2.3. Ouvrages d'art**
- 2.4. Tunnels**
- 2.5. Équipements d'exploitation et de sécurité**



A3 et portail du tunnel d'Aescher. Prise de vue par drone près de Birmensdorf (2018).

2.1. Ensemble du réseau

Le réseau des routes nationales n'a cessé de croître au cours des dix dernières années. Cette évolution s'explique par l'achèvement du réseau, les mesures d'aménagement et les extensions de capacité. La croissance du réseau a entraîné l'augmentation de sa valeur de remplacement, qui a progressé de 9 % entre 2009 (76,4 milliards) et 2019 (83,2 milliards). Durant cette période, la connaissance de l'état du réseau s'est améliorée : en plus de procéder à des évaluations de l'état des installations dans le cadre des projets de réfection, l'OFROU a développé une évaluation de l'état détaillée et régulière. Aujourd'hui, une telle évaluation est réalisée pour 89 % des infrastructures. Il y a dix ans, cette part ne s'élevait qu'à 58 %. Cette évolution positive reflète les grands efforts déployés par l'OFROU pour connaître en tout temps l'état des infrastructures aussi précisément que possible.

L'état du réseau est moins bon aujourd'hui qu'entre 2009 et 2013. Toutefois, il a pu être stabilisé au cours des six dernières années et même amélioré ces deux dernières années. De même, durant cette période, le nombre d'installations se trouvant dans un état alarmant, déjà très bas de toute manière, n'a cessé de diminuer. La valeur cible de 1,76 fixée pour l'état moyen de l'ensemble du réseau n'étant plus tout à fait atteinte depuis 2012, il est nécessaire d'améliorer encore l'état des infrastructures.

L'agrandissement du réseau a entraîné une augmentation des besoins d'entretien : ceux-ci sont passés d'un montant annuel estimé à 907 millions de francs en 2009 à environ 1 milliard de francs en 2019, ce qui représente une part de 1,2 % de la valeur de remplacement actuelle du réseau des routes nationales (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »). Les chiffres relatifs aux investissements en matière d'entretien effectivement réalisés ces dernières années confirment cette évolution. En particulier, les dépenses d'entretien pour les tunnels et les EES ont continuellement augmenté. Pourtant, entre 2009 et 2017, l'OFROU a globalement investi dans l'entretien du réseau environ 20 % de moins que nécessaire selon l'estimation ci-dessus pour maintenir durablement l'état du réseau au niveau voulu. Ce n'est qu'en 2018 et 2019 que les besoins d'entretien estimés par l'OFROU ont été couverts et même dépassés pour la première fois.

Les chiffres les plus récents reflètent donc la progression de l'entretien par rapport à l'achèvement du réseau, à son aménagement et aux extensions de capacité. Ils montrent aussi qu'aujourd'hui, l'OFROU prend davantage en considération que par le passé les besoins d'entretien des infrastructures (à long terme).

L'entretien du réseau des routes nationales a gagné en importance ces dernières années.

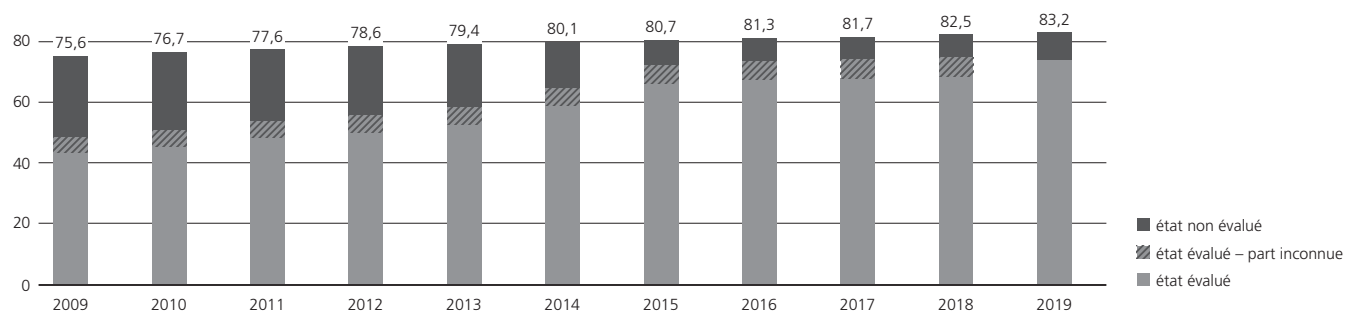
Routes nationales

2009 à 2019

Valeur de remplacement

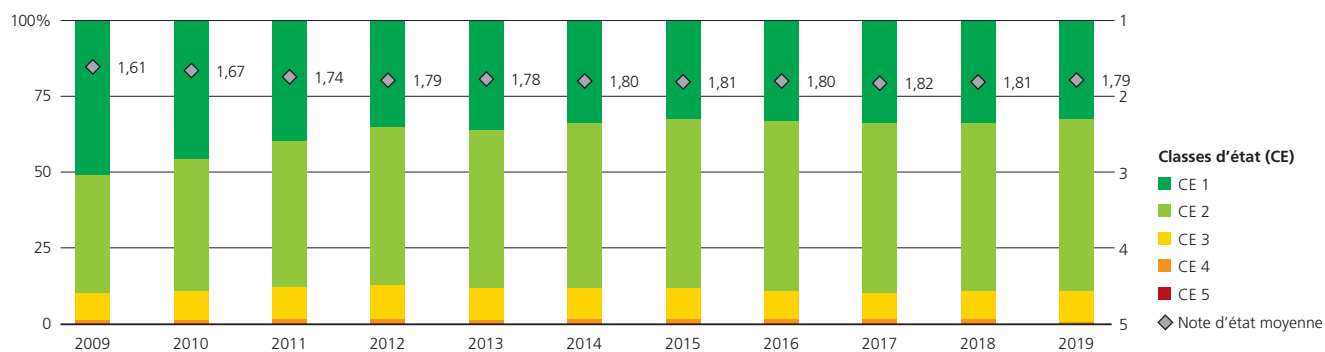
(en milliards de CHF)

100 milliards



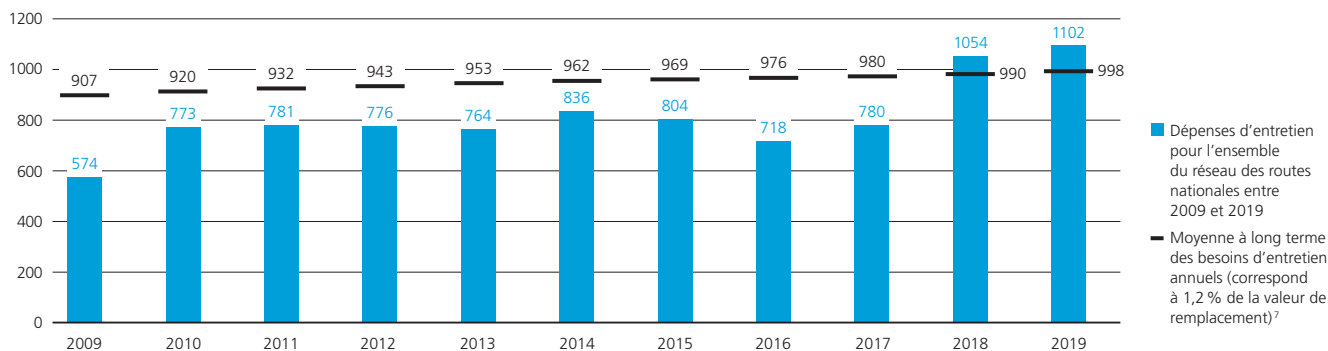
État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



⁷ Voir l'annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures », pour la détermination des besoins d'entretien.



Vue sur l'A1 en direction de la frontière française à Bardonnex.

2.2. Chaussées

Les chaussées ont elles aussi gagné en importance ces dernières années : leur valeur de remplacement a progressé de 7,3 % au total, pour atteindre 25,1 milliards de francs aujourd'hui.

L'état des chaussées s'est détérioré entre 2009 et 2016 : la part des tronçons de chaussée en bon état a baissé, tandis que celle des chaussées dans un état moyen, suffisant ou critique a augmenté. La note d'état moyenne a donc sensiblement augmenté durant cette période, passant de 1,34 à 1,61⁸.

Depuis 2017, l'état global s'améliore de nouveau. Toutefois, cette évolution s'explique notamment par des nouveautés dans l'évaluation des données de mesure. Il convient néanmoins de relever l'aspect positif suivant : la part des chaussées dans un état critique ou mauvais a toujours été très faible. Les objectifs fixés ont été atteints en tout temps et même souvent largement dépassés.

Durant les dix années 2009 à 2019, les investissements annuels dans l'entretien ont oscillé entre 269 et 486 millions de francs. Ces fluctuations importantes s'expliquent par les interventions qui ont parfois été nécessaires ; la priorité accordée à l'entretien sur d'autres secteurs et sur l'aménagement de même que les capacités disponibles pour la planification et la mise en œuvre ont également joué un rôle. En outre, l'OFROU a investi dans l'entretien des chaussées 449 millions de francs en 2018 et 486 millions de francs en 2019, soit le troisième montant le plus élevé et le montant le plus élevé de ces dix dernières années. Comme pour l'ensemble du réseau, les dépenses d'entretien des chaussées témoignent de la grande importance que l'OFROU accorde actuellement à la conservation des routes nationales.

Ce sont **486 millions de francs** qui ont été investis par l'OFROU dans l'entretien des chaussées en 2019.

⁸ Dans les rapports sur l'état du réseau pour les années 2016 à 2018, la note d'état moyenne pour les chaussées correspondait à « l'indice d'état » moyen, situé sur une échelle de 0,0 à 5,0. La note d'état moyenne décrite ici correspond, elle, à la classe d'état moyenne, dont l'échelle va de 1 à 5. Cette notation correspond à celle des autres inventaires partiels (→ cf. annexe, point 1.3. « Évaluation de l'état »). La comparaison de l'état global entre les quatre secteurs s'en trouve améliorée.

04	Résumé
10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

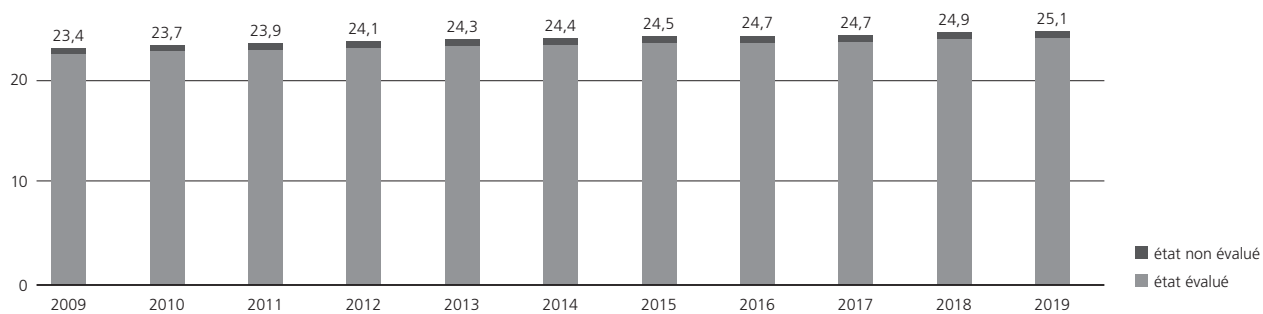
Chaussées

2009 à 2019

Valeur de remplacement

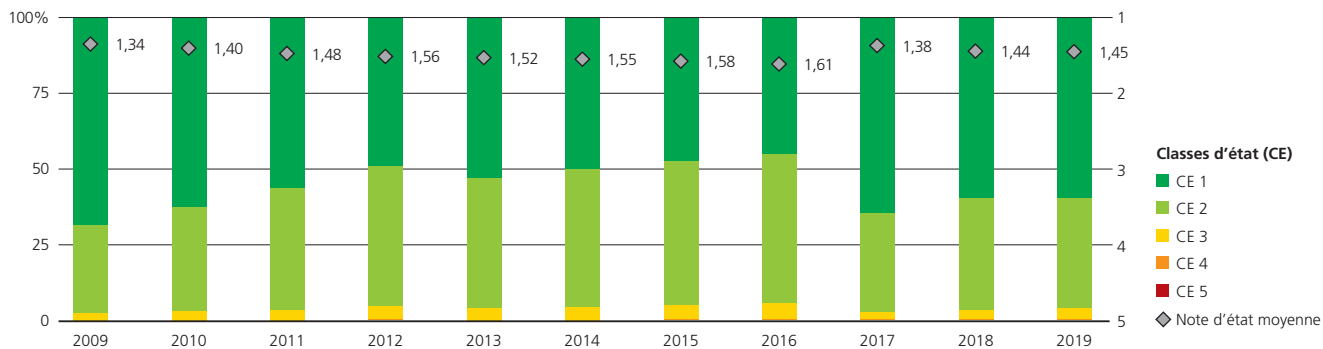
(en milliards de CHF)

30 milliards



État

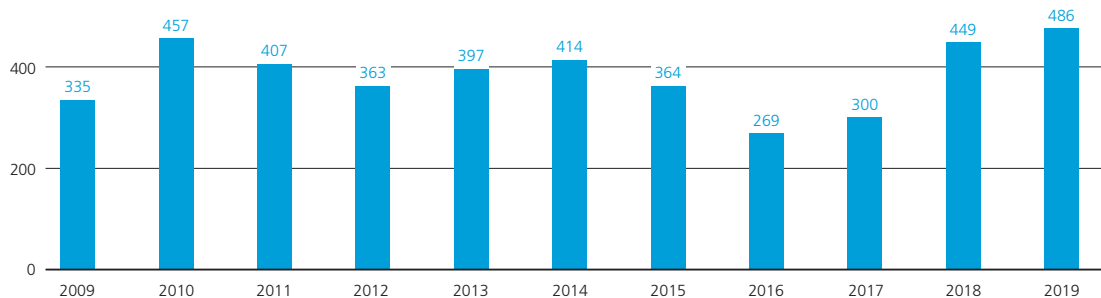
Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)

600



2.3. Ouvrages d'art

Entre 2009 et l'année sous rapport, la part des ouvrages d'art a augmenté de 5,0 % : leur valeur de remplacement est passée de 22,4 milliards de francs à 23,5 milliards de francs.

Aujourd'hui, on dispose d'une évaluation détaillée de l'état pour 84 % des ouvrages d'art (par rapport à la valeur de remplacement). Cette évaluation est réalisée dans le cadre d'inspections régulières. Ces chiffres attestent des efforts déployés par l'OFROU pour améliorer la connaissance de l'état des ouvrages d'art.

Au cours des dix dernières années, l'état des ouvrages d'art évalués s'était temporairement détérioré. Il a aujourd'hui retrouvé son niveau de 2009. Le nombre d'ouvrages en mauvais état ou dans un état alarmant (toujours faible au demeurant) a une nouvelle fois fortement diminué en 2019 par rapport aux années précédentes. Pour ne prendre que cet exemple, le nombre de ponts en mauvais état (classe d'état 4) a pu être réduit de 43 en 2018 à 24 en 2019 grâce à des mesures d'entretien adéquates.

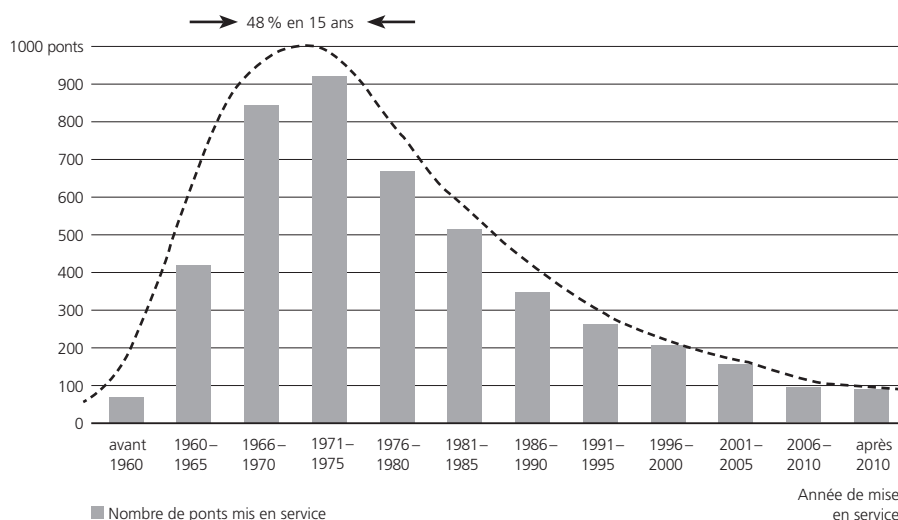
Les dépenses d'entretien pour les ouvrages d'art sont elles aussi restées relativement constantes au cours des années passées. Ces dix dernières années, les investissements annuels ont fluctué entre 162 et 261 millions de francs, atteignant en moyenne 215 millions de francs par an. Ces deux dernières années, ils ont dépassé cette moyenne sur dix ans, avec respectivement 234 millions et 242 millions de francs.



L'état des ouvrages d'art s'est amélioré ces dernières années.

Année de construction des ouvrages d'art

Nombre de ponts, année de mise en service



Près de la moitié des ouvrages d'art des routes nationales ont été réalisés entre 1960 et 1975, si bien qu'ils ont aujourd'hui atteint une cinquantaine d'années et que le maintien de leur capacité nécessite des mesures d'entretien de grande ampleur ou plutôt d'un remplacement. Le choix se portera sur ce dernier si une extension de la capacité du tronçon de route nationale concerné est prévue dans les 30 années prochaines [6].

04	Résumé
10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

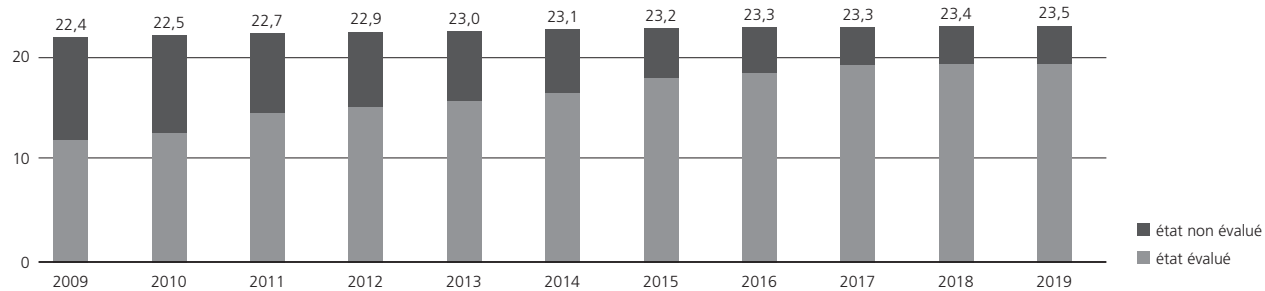
Ouvrages d'art

2009 à 2019

Valeur de remplacement

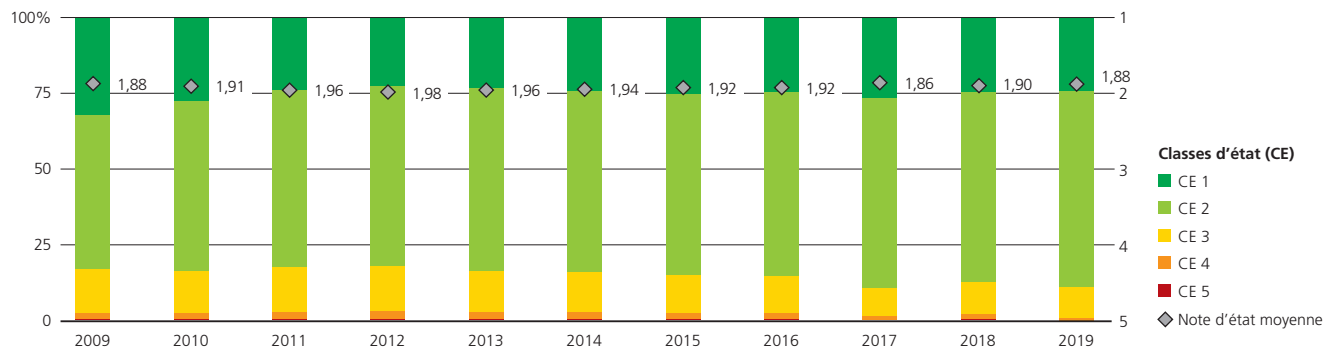
(en milliards de CHF)

30 milliards



État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

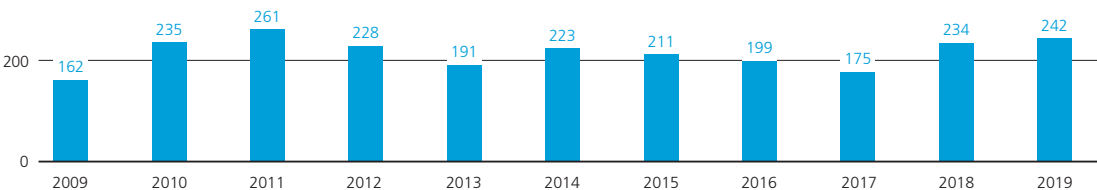
(en millions de CHF)

600

400

200

0





Triangle autoroutier de Zurich ouest et portail du tunnel d'Uetliberg. Prise de vue par drone, le 10 octobre 2018.

2.4. Tunnels

La part des tunnels a enregistré ces dix dernières années une augmentation supérieure à la moyenne en comparaison avec l'ensemble du réseau : entre 2009 et 2019, leur valeur de remplacement a progressé de 15 %, passant de 24,5 milliards à 28,2 milliards de francs.

Au cours des dix années en question, la part des tunnels ayant fait l'objet d'une évaluation détaillée de l'état dans le cadre d'inspections régulières a elle aussi augmenté. Aujourd'hui, on dispose d'une telle évaluation de l'état pour 89 % des tunnels (par rapport à la valeur de remplacement). En 2009, ce pourcentage n'atteignait que 35 %.

En raison de l'introduction, en 2017, de nouveautés dans l'évaluation des données, l'état indiqué pour les années 2017 à 2019 ne peut pas être comparé à celui des années précédentes. Néanmoins, une tendance à l'amélioration de l'état se dessine durant la période de 2017 à 2019. Cette observation concorde avec l'évolution des dépenses d'entretien des tunnels, qui ont poursuivi leur progression entre 2017 et 2019. Cependant, la valeur cible de 1,90 pour l'état moyen n'a pas été tout

à fait atteinte. Aucun ouvrage dans un état alarmant n'a été identifié sur l'ensemble de la période 2009 à 2019. En outre, le pourcentage des ouvrages en mauvais état a baissé en 2019 par rapport aux années précédentes. Les valeurs limites correspondantes fixées par l'OFROU ont été respectées en tout temps (par rapport à la valeur de remplacement, au maximum 5 % des tunnels en mauvais état et 0 % dans un état alarmant).

Au cours des dix dernières années, l'OFROU a augmenté presque continuellement ses investissements dans l'entretien des tunnels. Alors que ses dépenses étaient encore d'environ 30 millions de francs en 2009, elles ont atteint 157 millions de francs en 2019. Ainsi, elles ont plus que quadruplé durant cette période. Les dépenses supplémentaires ont permis de maintenir et d'améliorer l'état des tunnels. Elles sont également dues à l'augmentation des exigences posées aux ouvrages, par exemple s'agissant de la sécurité. La réduction de l'écart par rapport à l'état visé confirme l'efficacité de ces efforts accrus, qui devront toutefois être maintenus pour atteindre le niveau souhaité.

**L'état et la sécurité
des tunnels ont été
nettement améliorés.**

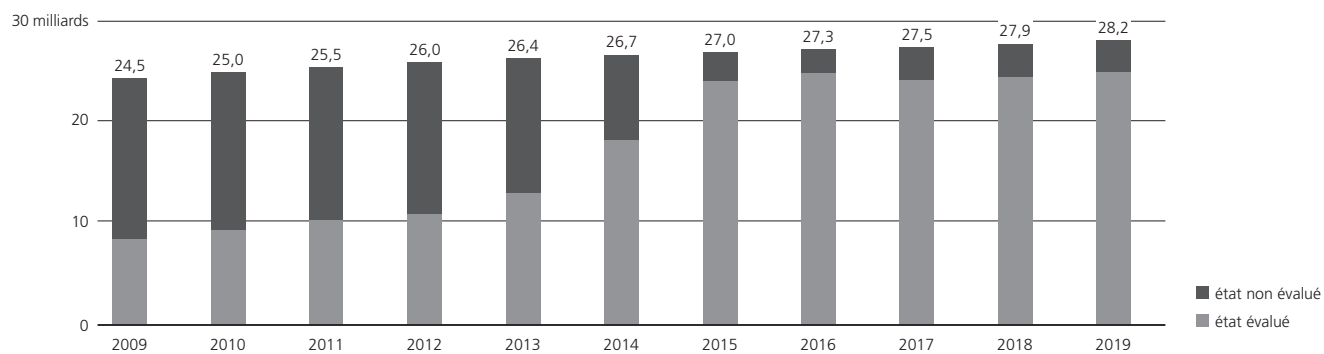
04	Résumé
10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

Tunnels

2009 à 2019

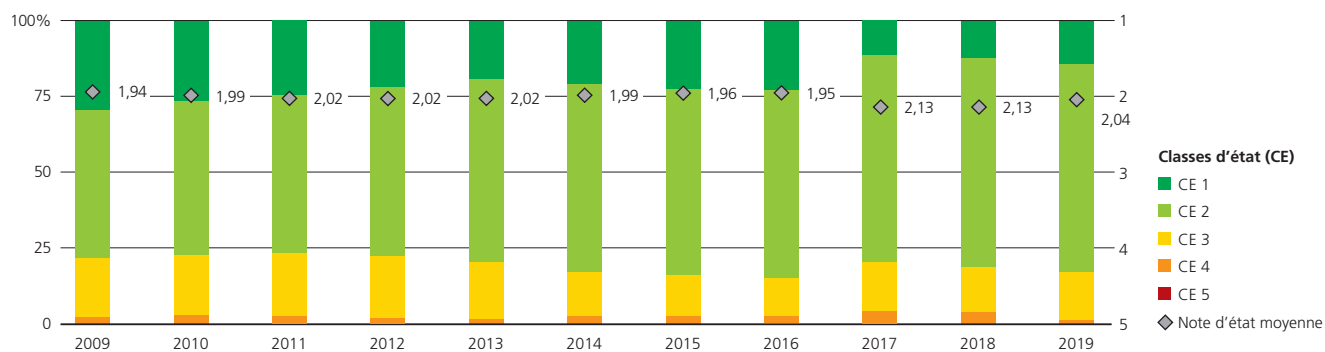
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



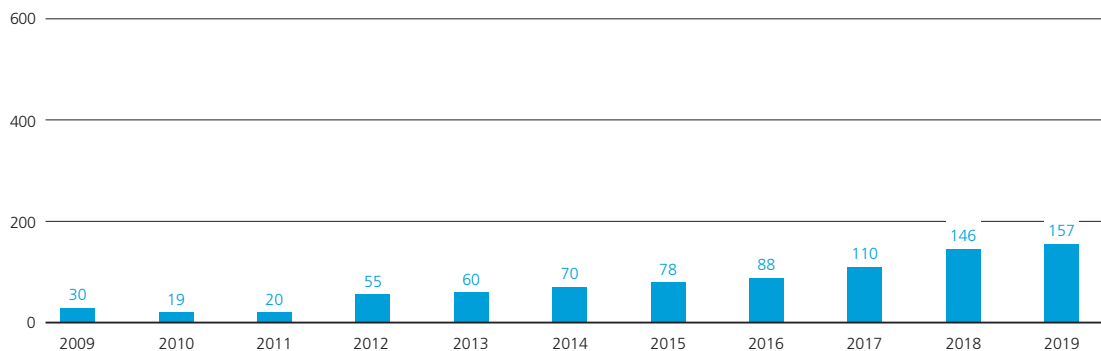
État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



2.5. Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)

Les investissements visant à **améliorer la sécurité dans les tunnels** entraînent une **hausse des coûts d'entretien** des EES.

Le secteur des EES a connu la progression la plus forte du point de vue du nombre d'installations. Sa valeur de remplacement a augmenté de 19 % entre 2009 et 2019, passant de près de 5,4 milliards à 6,4 milliards de francs. Cette augmentation est surtout liée au programme d'aménagement de l'OFROU destiné à améliorer la sécurité des tunnels [8] et à la modernisation des EES qu'il implique.

Actuellement, l'évaluation systématique de l'état des EES est encore en cours de développement. La tâche est exigeante, car il s'agit d'installations nombreuses et de genres très différents. Pour cette raison, il n'est possible de présenter que l'évolution au cours de la période 2016 à 2019. Au début des évaluations, seuls les EES de 20 tunnels sélectionnés ont été inspectés ; ce nombre a toutefois beaucoup augmenté par la suite. Par conséquent, les états indiqués ne peuvent être comparés que de manière très limitée et il est impossible de se prononcer aujourd'hui sur l'évolution effective de l'état des EES.

En conformité avec l'élargissement du portefeuille des EES, l'OFROU a investi des moyens financiers croissants dans leur entretien entre 2009 et 2019. Les dépenses ont fortement augmenté, passant de 47 millions à 217 millions de francs. L'évolution de l'état de ces installations étant encore incertaine, il n'est pas encore possible pour l'instant de déterminer si l'augmentation des dépenses a influé sur cette évolution et, le cas échéant, de quelle manière. Compte tenu de la durée de vie relativement brève des EES et des aménagements ultérieurs, il faut s'attendre à ce que les dépenses d'entretien pour les EES continuent de progresser.



L'autoroute du Gothard (A2) en direction du sud, près de Silenen, le jeudi 9 avril 2020.

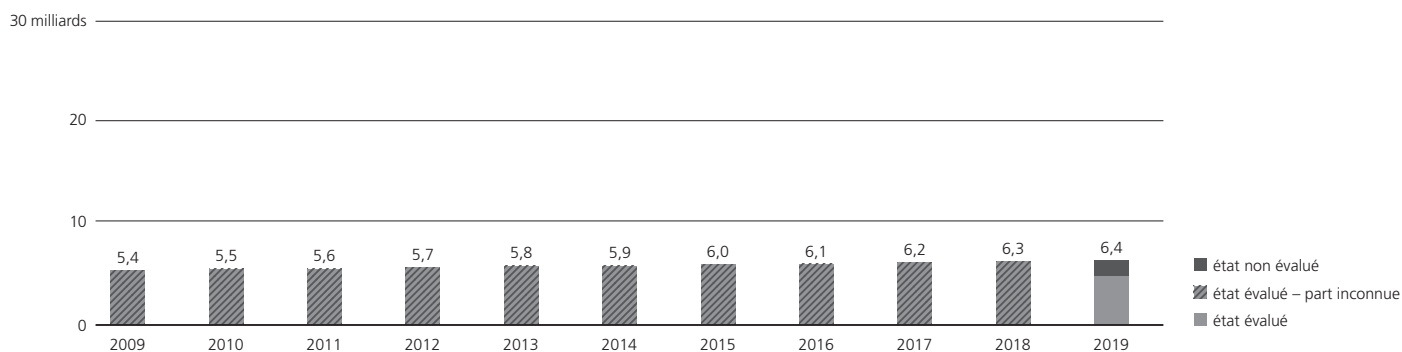
04	Résumé
10	Introduction
13	État actuel
21	Rétrospective
33	Risques, opportunités et mesures
39	Futurs besoins financiers
43	Références et éléments bibliographiques

Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)⁹

2009 à 2019

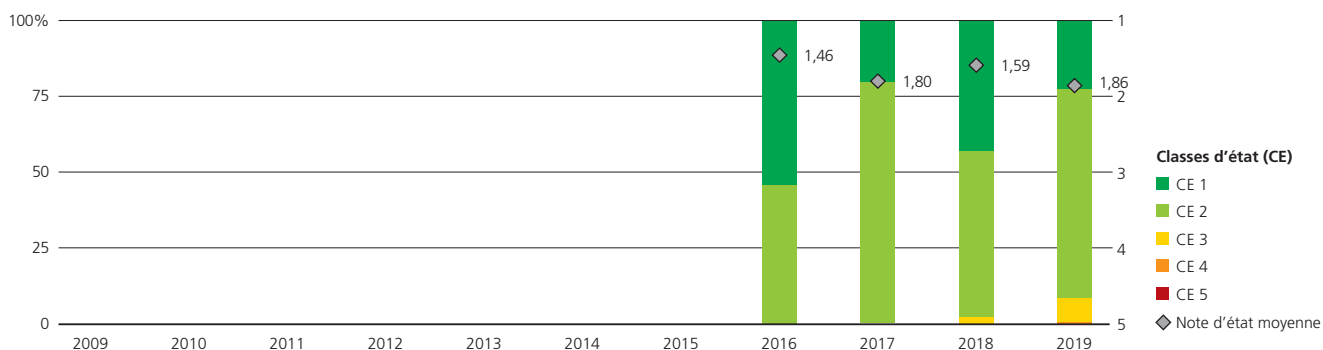
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



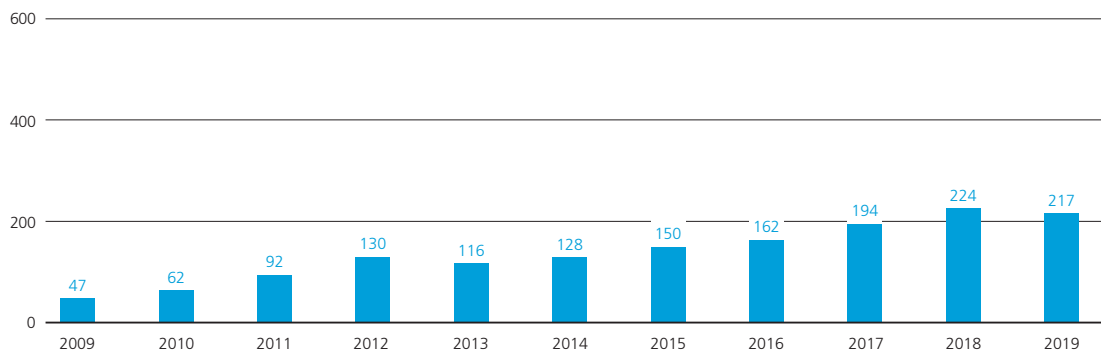
État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



⁹ Le relevé de l'état des EES est encore en développement actuellement. D'année en année, le nombre d'installations faisant l'objet de relevés toujours plus détaillés augmente. Pour cette raison, il est impossible de comparer entre eux les états indiqués au fil des ans.

3.

3. Risques, opportunités et mesures

Le bon état actuel des routes nationales est le résultat des travaux d'entretien réalisés par le passé. Fort d'un grand savoir-faire dans l'évaluation de l'état des infrastructures, l'OFROU est à même d'identifier précocement les risques et de mettre en œuvre les mesures nécessaires de manière conséquente. Avec la planification de l'entretien des routes nationales (UPlaNS), l'OFROU suit une stratégie d'entretien qui lui permet de garantir en tout temps la capacité, le bon fonctionnement, la disponibilité et la sécurité des routes nationales en utilisant des ressources financières disponibles de façon optimale.

- 3.1. Discussion concernant l'état du réseau**
- 3.2. Opportunités et risques**
- 3.3. Mesures**



Camion sur un pont de l'A9, près de Pully dans Lavaux.

3.1. Évaluation de l'état du réseau

Le bon état actuel des routes nationales est le résultat des importantes mesures d'entretien que l'OFROU a mises en œuvre par le passé.

Dans l'ensemble, l'état global est stable et s'est même légèrement amélioré ces deux dernières années. Si la valeur cible a certes été manquée de justesse, le nombre d'ouvrages en mauvais état ou dont l'état est alarmant (classes d'état 4 et 5) a pu être nettement réduit grâce à des mesures d'entretien ciblées. Actuellement, seuls 95 ouvrages d'art se trouvent encore dans un état mauvais (87) ou alarmant (8), alors que ces deux catégories totalisaient 199 ouvrages d'art en 2018.

Il n'est possible de modifier et faire évoluer l'état global pour qu'il s'approche de la valeur cible que progressivement. Généralement, seul un petit nombre de mesures d'entretien peut être mis en œuvre simultanément sans entraver sensiblement la fluidité du trafic. Il est donc d'autant plus important de planifier et d'exécuter toutes les mesures d'entretien en temps utile. Tout délai entraîne une péjoration susceptible d'induire des dommages substantiels, qui ne pourront être éliminés ultérieurement que par des mesures importantes et coûteuses.

Le maintien du **bon état** des infrastructures exige que les **mesures d'entretien** soient réalisées en temps utile.

3.2. Opportunités et risques

Risques résultant de l'état global et de l'état de certains ouvrages

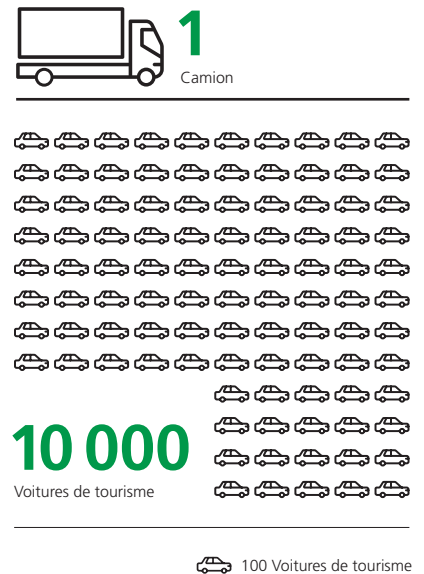
Le fait qu'actuellement, l'état global du réseau des routes nationales n'atteint pas complètement l'objectif fixé ne constitue pas un risque à court ou à moyen terme. L'OFROU tient compte, dans sa planification de l'entretien, du développement constant de l'ensemble du réseau et de l'augmentation des besoins d'entretien qui en découlera vraisemblablement. Les risques qui concernent spécifiquement certains ouvrages sont généralement identifiés immédiatement et les mesures visant à y remédier sont engagées sans délai.

Risques liés à l'état et à l'entretien

- Accélération du vieillissement sous l'effet d'une utilisation plus intensive : la sollicitation des routes nationales pour le transport de personnes et le trafic des poids lourds en particulier n'a cessé d'augmenter ces 30 dernières années. En outre, une tendance au recours à des véhicules plus grands et plus lourds se dessine pour le trafic des poids lourds. Il en résulte que les infrastructures sont toujours davantage mises à contribution et, partant, vieillissent plus rapidement. Étant donnée que leur état se détériore plus vite, elles doivent faire l'objet de mesures d'entretien plus vite. Il y a donc un risque qu'il faille encore plus de ressources financières et en personnel à l'avenir pour maintenir l'état et, partant, la disponibilité et la sécurité des infrastructures. Exemple : la sollicitation d'une route au passage d'un camion à deux essieux (charge par essieu de 10 t) est identique à celle d'environ 10 000 grandes voitures de tourisme (charge par essieu de 1 t) [9].

- Dommages dus aux conditions météorologiques en raison du réchauffement climatique : les événements météorologiques extrêmes tels que les fortes pluies et les longues périodes de canicule ou de sécheresse imputables au réchauffement climatique endommagent de plus en plus les routes nationales [10]. De ce fait, les infrastructures vieillissent plus rapidement, leur durée de vie diminue en conséquence et leurs besoins en entretien augmentent. Les conséquences précises de cette évolution ne sont pas encore connues. D'une manière générale cependant, le réchauffement climatique induit le risque d'une augmentation des coûts. Si les besoins d'entretien croissants ne peuvent pas être couverts en temps voulu, les risques concernant la sécurité routière et la disponibilité des routes nationales augmentent aussi.
- Sécurité routière menacée par le réchauffement climatique : les chutes de pierre et les éboulements imputables au réchauffement climatique augmentent. Ces dangers naturels, comme d'autres, représentent d'abord un risque pour la sécurité routière. Cependant, ils jouent également un rôle dans la planification de l'entretien, puisqu'ils peuvent causer des dommages supplémentaires aux infrastructures. L'OFROU est donc mis au défi de maîtriser ces besoins d'entretien supplémentaires non planifiables.
- Structure des âges des ponts : les ponts sont actuellement en bon état. Toutefois, près de la moitié de ces ouvrages d'art a déjà entre 45 et 50 ans (→ cf. graphique p. 26 sur les années de construction des ouvrages d'art). Il est donc probable qu'ils seront plus nombreux à devoir faire l'objet d'une réfection ou d'un remplacement au cours des années à venir. Si l'entretien n'est pas réalisé à temps, certains ponts risquent de devoir être totalement ou partiellement fermés.

Usure des routes par les poids lourds



Opportunités

Organisation et structure

- Depuis 2008, l'OFROU constitue un grand savoir-faire en matière d'évaluation de l'état des infrastructures. Il peut ainsi détecter les risques en temps utile et réaliser des mesures ciblées par-delà les frontières cantonales.
- La structure décentralisée de l'OFROU, qui dispose de cinq filiales et onze unités territoriales, présente en même temps l'avantage que les infrastructures sont surveillées de façon quasi permanente sur le terrain dans le cadre de l'exploitation quotidienne et de l'entretien courant. Les connaissances locales sur l'état et la sécurité des divers ouvrages viennent donc compléter les évaluations périodiques de l'état. Le savoir ainsi obtenu permet de déterminer et de mettre en œuvre à temps les mesures nécessaires afin de réduire les risques menaçant la sécurité routière et la disponibilité des infrastructures.
- La surveillance de l'état des ouvrages s'améliore constamment grâce aux évaluations détaillées de l'état des infrastructures sur l'ensemble du territoire. Le risque de ne pas identifier à temps des dommages et de devoir prendre des mesures d'urgence onéreuses s'en trouve réduit.

Innovations techniques et capacité d'innovation

- Les innovations techniques telles que les ponts et chaussées roulants (« ASTRA Bridge ») réduisent les entraves au trafic durant les travaux d'entretien tout en améliorant la sécurité des travailleurs [11].
- Les progrès de la numérisation permettent et facilitent le relevé des informations, améliorant ainsi les bases de la planification de l'entretien. Les installations de saisie dynamique du poids des véhicules (« weight in motion ») en sont un exemple : elles collectent, au passage des véhicules, diverses informations telles que la charge par essieu, le poids total et la vitesse. Les informations ainsi réunies permettent par exemple d'améliorer la gestion du trafic des poids lourds de manière à mieux répartir les sollicitations et à réduire globalement l'usure des infrastructures. Elles servent en outre de base à la planification des mesures d'entretien et permettent de dimensionner celles-ci selon les besoins et de les concevoir à plus long terme. De surcroît, grâce à la numérisation, les informations sont disponibles pour tous les services concernés de l'organisation, ce qui permet d'optimiser la planification et la mise en œuvre des mesures d'entretien.

L'OFROU est bien préparé pour faire face aux **défis futurs** de l'entretien des routes nationales.

3.3.

Contrôle régulier des ouvrages

Le relevé régulier, systématique et uniforme de l'état des ouvrages constitue la base nécessaire à la planification de leur entretien et à l'observation de l'évolution de leur état. Il permet en particulier de détecter à temps les modifications survenant dans le processus de vieillissement, imputables par exemple à une sollicitation accrue (augmentation du trafic des poids lourds) ou à une modification des conditions climatiques, et de les intégrer dans la planification de l'entretien.

Planification de l'entretien des routes nationales (UPlaNS)

Depuis 2000, l'OFROU dispose d'une stratégie d'entretien appelée « planification de l'entretien des routes nationales » (UPlaNS), dont l'objectif est de garantir en tout temps la capacité, le bon fonctionnement, la disponibilité et la sécurité des routes nationales en utilisant les moyens financiers disponibles de manière optimale.

La mise en œuvre de la stratégie en question repose sur la définition par l'OFROU de tronçons d'entretien, pour lesquels il planifie globalement tous les travaux susceptibles d'entraver la circulation, mais nécessaires à la réfection, à l'aménagement ou à l'adaptation du réseau aux normes actuelles. Cette démarche permet de réduire les entraves à la circulation dues aux chantiers tout en assurant à tout moment la sécurité des usagers de la route et du personnel engagé sur les chantiers.

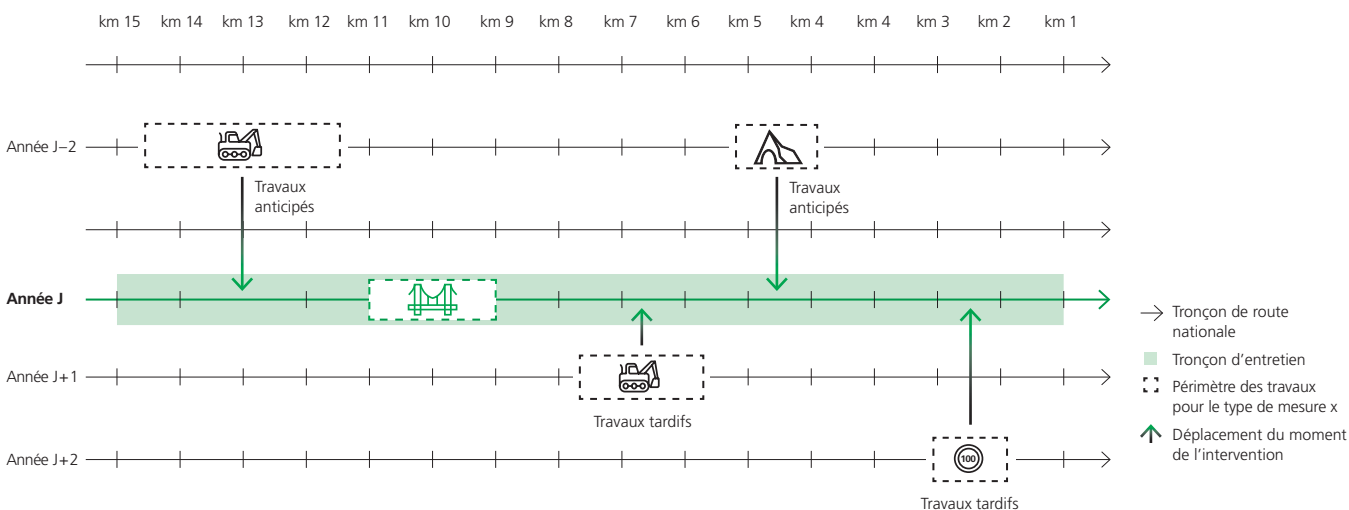
Au moment de définir les tronçons d'entretien, l'OFROU observe les points suivants :

- Les tronçons d'entretien sont assez grands, d'une longueur maximale de 15 kilomètres (11 minutes de trajet à 80 km/h).
- Toutes les mesures d'entretien nécessaires sur un tronçon d'entretien y sont réalisées simultanément, de sorte qu'aucune mesure entravant la circulation n'y sera plus nécessaire pendant quinze ans.
- La distance qui sépare deux grands chantiers est d'au moins 30 kilomètres.



Un tronçon d'entretien remis en état ne fera plus l'objet de travaux entravant la circulation pendant quinze ans.

Exemple de concentration temporelle et géographique de travaux selon la planification de l'entretien UPLaNS



- Les travaux sont planifiés et exécutés de telle manière que la durée du chantier soit aussi brève que possible et que les entraves à la circulation soient réduites.
- Les voies de circulation ne sont fermées qu'aux heures creuses.
- L'OFROU crée des incitations pour les entreprises mandatées qui accélèrent la progression des travaux (par ex. systèmes de bonus-malus fondés sur la durée convenue des travaux).

La procédure ci-dessus permet de concentrer et de réduire dans l'espace et le temps aussi bien les ressources que les entraves à la circulation occasionnées par les travaux d'entretien. Sur chaque tronçon d'entretien défini, les réfections nécessaires sont planifiées et exécutées simultanément pour l'ensemble des éléments constitutifs (voies de circulation, ouvrages d'art, EES, etc.) [12].

En sa qualité de service responsable de l'intégralité de la planification et de l'exécution des travaux, l'OFROU dispose en tout temps d'une bonne vue d'ensemble de l'état du réseau des routes nationales et peut identifier les besoins d'entretien en temps utile. Une utilisation ciblée des moyens financiers et des ressources pour la planification ainsi qu'une conception sur le long terme de la planification des tronçons d'entretien et des moyens financiers sont ainsi garanties.

Développement de la planification de l'entretien

Afin de tenir compte encore mieux à l'avenir des exigences en matière de stratégie d'entretien ainsi que des besoins d'entretien croissants, l'OFROU consolide et optimise couramment les bases, les processus et les instruments de la planification de l'entretien. En 2018, le domaine Gestion du patrimoine a été créé à la centrale d'Ittigen. D'autres tâches ont été réalisées en parallèle, notamment des tâches de coordination. Par exemple, un concept pour une planification intégrale de l'entretien a été élaboré: il décrit les champs d'action concrets des prochaines années afin de permettre de passer de l'état actuel à l'état visé [13].

Le concept en question prévoit les mesures essentielles ci-après, nécessaires au développement d'une planification de l'entretien qui réponde aux exigences futures:

- Les bases importantes de la planification, comme les données d'inventaire ou les évaluations de l'état des infrastructures, seront uniformisées.
- Au sein des divers secteurs, le degré de détail des données d'inventaire et des évaluations de l'état des infrastructures sera adapté selon les besoins de la planification de l'entretien et donc conçu de façon plus cohérente entre les secteurs.
- Les propositions de mesures déduites des évaluations de l'état des infrastructures seront désormais systématiquement documentées dans un catalogue de mesures et sauvegardées dans une banque de données. Ce catalogue de mesures sera consultable en tout temps et constituera une base essentielle pour la planification de l'entretien.
- Des prévisions relatives à l'état des infrastructures permettront d'optimiser les dates de réalisation des mesures d'entretien.

Mesures supplémentaires

- Encouragement de l'innovation
- L'OFROU encourage, par des soutiens personnels et en finançant des travaux de recherche, le développement et l'élargissement des connaissances orientées vers l'application en matière de routes et de circulation routière. Ces connaissances optimisent à leur tour la planification et la réalisation des travaux d'entretien. Dans ce contexte, la collaboration étroite avec l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS), qui se définit comme une plate-forme pour des transports respectueux du développement durable et pour des infrastructures tournées vers l'avenir, est essentielle.
- En coopération avec des partenaires, l'OFROU teste des possibilités d'optimisation de l'entretien dans le cadre de projets pilotes. Par exemple, il travaille actuellement avec des partenaires à l'élaboration d'un prototype de pont roulant («ASTRA Bridge»).
- Aménagement ciblé et élimination des goulets d'étranglement: dans le cadre du PRODES des routes nationales, l'OFROU travaille sur des projets d'élimination des goulets d'étranglement, car les mesures d'entretien ne permettent pas à elles seules d'augmenter la fluidité du trafic. Les extensions de capacité réduisent les bouchons aux endroits névralgiques tout en facilitant l'exécution des travaux d'entretien. Tous les quatre ans, le Conseil fédéral soumet au Parlement pour délibération une étape d'aménagement élaborée sur la base du PRODES des routes nationales [14].



→ Cf. www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/routes-nationales/developpement.html

4.

4. Futurs besoins financiers

D'ici 2030, les besoins financiers pour l'entretien des routes nationales passeront de 1 milliard de francs actuellement à 1,09 milliard de francs, pour deux raisons. D'abord, il existe un besoin de rattrapage s'agissant de l'entretien du réseau existant; ensuite, la quantité d'infrastructures à entretenir augmentera à l'avenir. L'entretien des routes nationales est financé par le FORTA.

4.1. Prévision des futurs besoins financiers

4.2. Financement des routes nationales

4.1. Prévision des futurs besoins financiers

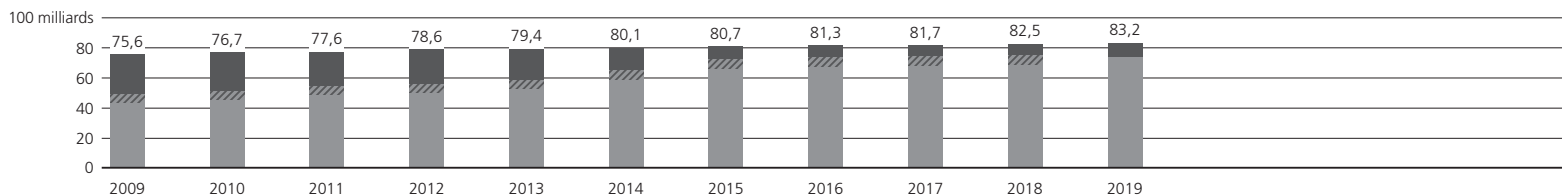
Le bon état actuel des infrastructures du réseau des routes nationales est le résultat des vastes travaux d'entretien que l'OFROU a réalisés par le passé. Cependant, le niveau souhaité n'ayant pas encore été atteint, il sera nécessaire ces prochaines années de couvrir de façon aussi continue et complète que possible les besoins d'entretien estimés par l'OFROU, qui correspondent à 1,2 % de la valeur de remplacement (→ cf. annexe, point 1.4. « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »). En outre, l'OFROU prévoit que le nombre d'infrastructures du réseau des routes nationales conti-

nuera de croître jusqu'en 2030 dans la même mesure que ces dix dernières années. Les prévisions tablent sur une croissance annuelle de 0,9 % de la valeur de remplacement. Autrement dit, la valeur de remplacement de l'ensemble du réseau passera de 83,2 milliards de francs aujourd'hui à 90,7 milliards de francs en 2030¹⁰. Compte tenu de cette augmentation et des besoins d'entretien estimés, les besoins financiers pour l'entretien augmenteront en conséquence durant cette période de 9 % au total, passant de 1,00 milliard de francs aujourd'hui à 1,09 milliard de francs en 2030.

Routes nationales

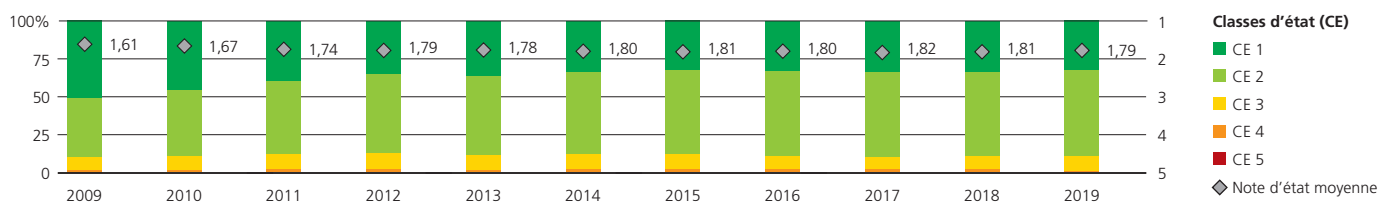
2009 à 2030

Valeur de remplacement (en milliards de CHF)



État

Pourcentage de la valeur de remplacement (échelle de gauche), note d'état moyenne (échelle de droite)



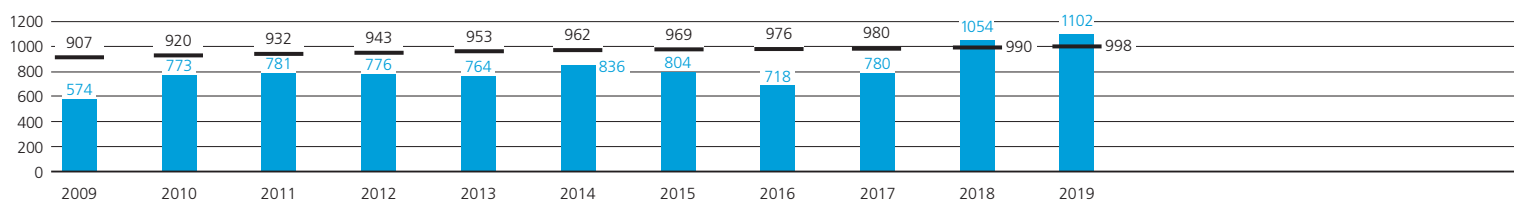
Classes d'état (CE)

- CE 1
- CE 2
- CE 3
- CE 4
- CE 5

◆ Note d'état moyenne

Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)

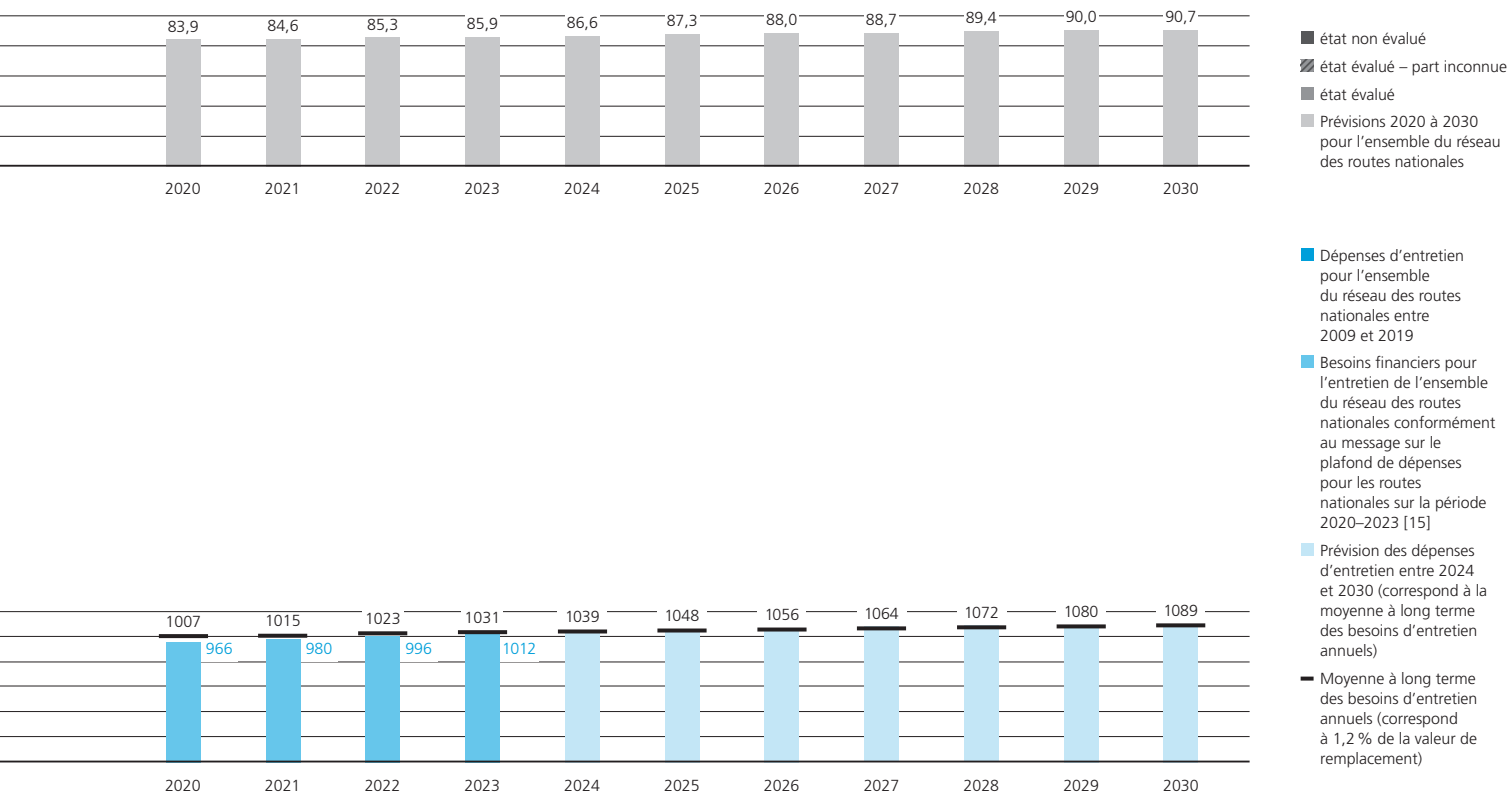


¹⁰ La croissance en question ne tient pas compte de la reprise, dans le cadre du nouvel arrêté sur le réseau (NAR), de plusieurs routes cantonales d'une longueur totale d'environ 400 kilomètres au 1^{er} janvier 2020. La valeur et l'état de ces nouveaux composants du réseau ainsi que les besoins financiers nécessaires à leur entretien seront traités pour la première fois dans le rapport 2020 sur l'état du réseau. Le présent rapport ne considère pas ces besoins financiers supplémentaires.

La figure ci-après illustre la croissance du réseau des routes nationales sur la base de la valeur de remplacement et de la croissance des besoins d'entretien liée à celle-ci. Il ressort clairement de la comparaison des besoins financiers anticipés jusqu'en 2030 et des moyens financiers effectivement investis ces dix dernières années que l'OFROU accordera à l'avenir une importance accrue à l'entretien.

Dans le cadre de l'établissement de son rapport annuel, l'OFROU évalue constamment les futurs besoins financiers sur la base de l'état effectif du réseau et les adapte aux connaissances les plus récentes.

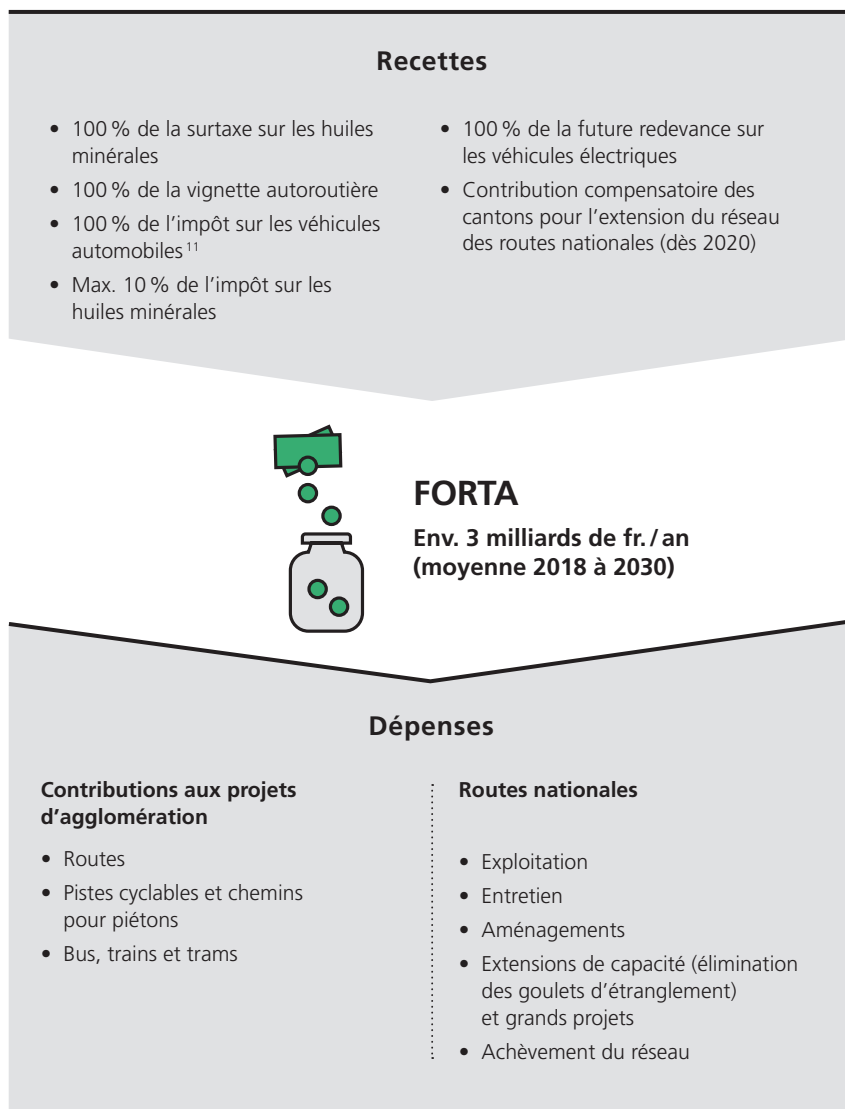
L'OFROU développe en permanence sa planification de l'entretien (→ cf. section 3.3. « Stratégies et mesures ») et s'emploie ainsi continuellement à répondre aux besoins d'entretien croissants lors de la planification des mesures d'entretien. Les optimisations apportées garantissent que les ressources financières continueront d'être utilisées de façon ciblée et déploieront ainsi un maximum d'effets.



4.2. Financement des routes nationales

L'entretien des routes nationales est financé par le FORTA, comme l'exploitation, l'aménagement et l'achèvement du réseau ainsi que les extensions de capacité. Introduit en 2018, le FORTA vise à garantir le financement à long terme des routes nationales et des projets d'agglomération. Il permet de tenir compte de l'augmentation de la mobilité sur les routes nationales et dans les villes ainsi que de la hausse des coûts qui en résulte.

Le FORTA est alimenté par différentes sources de recettes, notamment les revenus de la surtaxe sur les huiles minérales et de la vignette autoroutière. À l'avenir, une redevance sur les voitures électriques et les autres véhicules dotés d'une propulsion alternative sera aussi versée au fonds. Le graphique présente les diverses sources de recettes qui alimentent le FORTA ainsi que les tâches et les projets financés par le fonds. Quelque 3 milliards de francs sont prévus en moyenne chaque année jusqu'en 2030 pour le financement de ces tâches et projets. Les coûts d'entretien des routes nationales, qui dépasseront légèrement 1 milliard de francs par an à l'avenir, revendiquent un tiers, soit une part considérable de ces moyens financiers.



¹¹ Au besoin, une partie de l'impôt sur les véhicules automobiles sera allouée au financement spécial pour la circulation routière (FSCR).

Références et éléments bibliographiques

- 1 Route et trafic 2020. Évolutions, chiffres et faits, Office fédéral des routes (OFROU)
- 2 Site web de l'Office fédéral de la statistique, www.bfs.admin.ch (consulté le 28.08.2020)
- 3 *Verkehrsentwicklung und Verkehrsfluss 2019*, Office fédéral des routes (OFROU)
- 4 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2016, Office fédéral des routes (OFROU)
- 5 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2017: entretien, aménagement, exploitation, Office fédéral des routes (OFROU)
- 6 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2018: entretien, aménagement, exploitation, Office fédéral des routes (OFROU)
- 7 Rapport 2019 sur l'état des nouveaux tronçons intégrés au réseau des routes nationales (NAR), Office fédéral des routes (OFROU)
- 8 *Tunnelsicherheit bezüglich Selbstrettung (TUSI) – Zwischenbilanz 2019*, Office fédéral des routes (OFROU), 30 juin 2019
- 9 S. Velske, H. Mentlein : *Strassenbautechnik*. Werner Verlag, Düsseldorf 2002, ISBN 3-8041-3875-6
- 10 Adaptation aux changements climatiques en Suisse : plan d'action 2020–2025, n° de référence : BAFU-230.12-08-18/1/3/12
- 11 Clip vidéo de l'OFROU sur le pont roulant, <https://www.youtube.com/watch?v=a7nQjHFVK7s>, ASTRA Bridge Detailstudie, février 2019, Office fédéral des routes OFROU (consulté le 28.08.2020)
- 12 Directive ASTRA 11002 Prise en considération de l'entretien dans l'élaboration des projets et lors de la construction des routes nationales, Office fédéral des routes (OFROU), octobre 2002.
- 13 *Integrale Erhaltungsplanung Abteilungen I. Schlussbericht*. Ernst Basler und Partner, 2020
- 14 Site web du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/verkehr/investitionen/step-nationalstrassen.html> (consulté le 31.08.2020)
- 15 Message relatif au plafond des dépenses pour les routes nationales sur la période 2020–2023, à l'étape d'aménagement 2019 des routes nationales et au crédit d'engagement, Conseil fédéral suisse, 14 septembre 2018



Office fédéral des routes (OFROU)

Pulverstrasse 13

CH-3003 Berne

Tél. : 058 462 94 11

Fax : 058 463 23 03

info@astra.admin.ch