



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

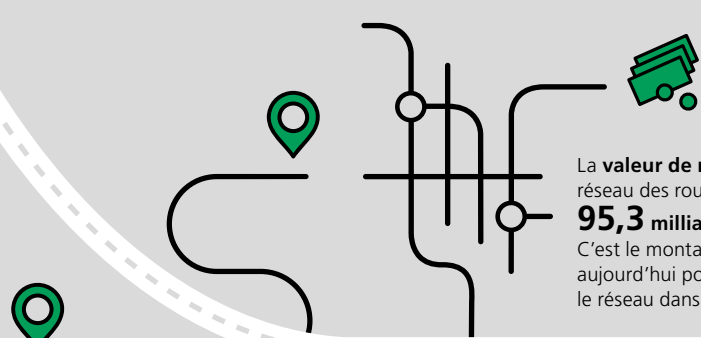
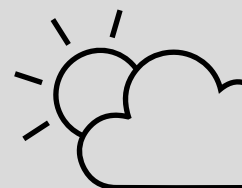
Office fédéral des routes OFROU

RAPPORT SUR L'ÉTAT DU RÉSEAU DES ROUTES NATIONALES

Édition 2020

Chiffres-clés 2020

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.



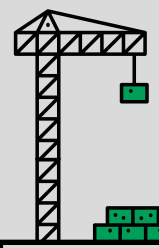
La **valeur de remplacement** du réseau des routes nationales est de **95,3 milliards de francs**. C'est le montant qu'il faudrait investir aujourd'hui pour remplacer une fois le réseau dans son intégralité.



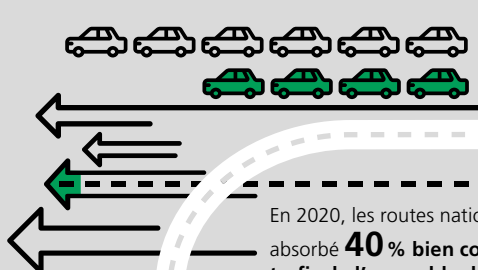
La **longueur** du réseau des routes nationales atteint désormais **2 254,5 kilomètres** depuis que la Confédération a repris 413,7 kilomètres de routes cantonales au 01.01.2020 [1].



Les routes nationales absorbent **62,9 % du transport de marchandises**, soit 27,2 milliards de tonnes-kilomètres au total [2].



En 2020, l'OFROU a investi **1,1 milliard de francs** dans l'entretien des routes nationales.



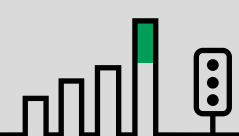
En 2020, les routes nationales ont absorbé **40 % bien comptés du trafic de l'ensemble du réseau routier**, alors qu'elles ne représentent qu'environ **3 %** de ce dernier [3].



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 [4].



En 2019, **74,5 % des personnes-kilomètres**, soit 138,2 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 **1,82**, ce qui correspond à un bon état.

Entretenir et développer les infrastructures des routes nationales



Jürg Röthlisberger
Directeur de l'OFROU

Depuis le 1^{er} janvier 2020, le réseau suisse des routes nationales mesure 2254,5 kilomètres de long. En vertu du nouvel arrêté sur le réseau (NAR), l'OFROU a intégré à cette date de référence 413,7 kilomètres de routes cantonales existantes, y compris les tunnels et autres ouvrages, dans le réseau des routes nationales. Ces tronçons, dits « tronçons NAR », présentent pour certains des déficits. De grands efforts seront nécessaires jusqu'à ce que tous les tronçons nouvellement intégrés répondent aux normes de sécurité des routes nationales.

Entretien des routes nationales: des investissements en hausse

L'investissement total de l'OFROU dans l'entretien global des infrastructures des routes nationales, de 1,115 milliard de francs en 2020, a été supérieur à celui des années précédentes. Ces dépenses prouvent la haute priorité que revêt l'entretien des routes nationales pour l'OFROU. La sécurité routière et la disponibilité malgré des exigences toujours croissantes ne peuvent être garanties qu'à cette condition. Il y a lieu de penser que

les coûts d'entretien augmenteront à l'avenir parallèlement au développement des infrastructures.

Les technologies numériques complètent l'expertise professionnelle

Plus le réseau des routes nationales grandit et se complexifie, plus son exploitation et son entretien deviennent onéreux. C'est pourquoi l'OFROU entend utiliser de plus en plus les technologies numériques en particulier dans le cadre de la planification intégrée de l'entretien. Les données relatives à l'état des ouvrages, aux dangers naturels et au trafic doivent être générées et évaluées pertinemment. Elles fournissent d'importantes informations pour dimensionner correctement et concevoir plus durablement les mesures d'entretien. D'autres possibilités, comme la surveillance des infrastructures au moyen de capteurs ou la saisie des données d'ouvrage à l'aide de drones aux endroits difficilement accessibles, sont actuellement à l'essai. À l'avenir, ces mesures prospectives permettront de mieux planifier, d'éviter autant que possible les mauvaises surprises et, au final, de réduire les coûts.

« Nous devons continuer à **améliorer** l'état des routes nationales. C'est la condition indispensable pour que nous puissions assurer leur **fonctionnalité** même **si le volume de trafic augmente**. »



21

État actuel

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

29

Rétrospective

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





41

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

Décembre 2021

Table des matières

01 Éditorial

04 Résumé

10 Introduction

13 Tronçons nouvellement intégrés dans le réseau des routes nationales

21 État actuel

29 Rétrospective

41 Risques, opportunités et mesures

47 Futurs besoins financiers

51 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.

Le 1^{er} janvier de l'année sous rapport (2020), l'OFROU a repris 413,7 kilomètres de routes cantonales existantes (« tronçons NAR »). Certains de ces tronçons présentent des déficits. Des mesures d'entretien supplémentaires seront nécessaires dans les années à venir pour que ces tronçons répondent aux normes de sécurité prévues pour les routes nationales et que leur état soit celui visé par l'OFROU. L'état actuel des tronçons NAR impacte nettement l'évaluation globale de l'état des routes nationales. Ces tronçons font donc l'objet d'une attention particulière dans le présent rapport, afin de clarifier ces aspects.

État du réseau des routes nationales

Vue d'ensemble du réseau

Compte tenu des tronçons NAR nouvellement intégrés, le réseau des routes nationales, mesure 2254,5 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 95,3 milliards de francs, dont 11,6 milliards de francs correspondent aux tronçons NAR désormais intégrés. Le total de 95,3 milliards correspond au montant 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 précieuse infrastructure 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, de son extension et de l'intégration des tronçons NAR. En 2010, la valeur de remplacement de l'ensemble du réseau des routes nationales était de 76,7 milliards de francs. Ces dix dernières années, elle a augmenté de 24 % pour atteindre 95,3 milliards de francs. Parallèlement, les besoins d'entretien ont continuellement progressé.

Actuellement, la note de 1,82 est attribuée à l'état du réseau des routes nationales dans son ensemble. L'état du réseau est ainsi évalué comme bon, mais il n'atteint pas la valeur cible de 1,74. L'une des raisons pour lesquelles l'écart à l'objectif a augmenté par rapport à l'année précédente réside dans les tronçons NAR, qui sont globalement dans un moins bon état que le reste du réseau des routes nationales à ce stade.

La part des installations attribuées à la classe d'état 4 (mauvais) a augmenté durant l'année sous revue. Des mesures d'assainissement et de remplacement ciblées ont toutefois permis ces dernières années de réduire nettement la part des installations dont l'état est 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 et reste garantie en tout temps.

En 2020, l'OFROU a dépensé quelque 1,1 milliard de francs pour l'entretien du réseau des routes nationales. Ce montant est supérieur à la moyenne des dernières années et correspond approximativement à la moyenne sur le long terme des besoins d'entretien annuels nécessaires. 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 30,4 milliards de francs, ce qui correspond à 32 % de la valeur de remplacement du réseau dans son ensemble. Leur note d'état moyenne est de 1,46 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 chaussées sont dans un état critique (classe d'état 4) et d'autres sont en mauvais état (classe d'état 5). Elles se situent généralement sur la voie de droite, la plus sollicitée par le trafic des poids lourds. Les chaussées dont l'état est critique doivent faire l'objet d'une réparation ou d'un remplacement à moyen terme. Celles dont l'état est mauvais présentent des dommages importants, mais très limités localement, que l'OFROU élimine rapidement.



Cf. figure de la page 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 2020.

04 Résumé

- 10 Introduction
- 13 Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
- 21 État actuel
- 29 Rétrospective
- 41 Risques, opportunités et mesures
- 47 Futurs besoins financiers
- 51 Références et éléments bibliographiques



Digue de protection le long de l'autoroute A2 entre Amsteg et Göschenen

L'OFROU a investi 521 millions de francs dans l'entretien des chaussées en 2020, 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 (tunnels construits à ciel ouvert), passages à faune et murs de soutènement du réseau de routes nationales. En 2020, celui-ci comptait presque 16 000 ouvrages d'art, d'une valeur de remplacement de 26,3 milliards de francs (soit 28 % de la valeur de remplacement totale du réseau).

Les ouvrages d'art obtiennent une note d'état moyenne de 1,92. La valeur cible de 1,90 est donc presque atteinte. 1,1 % des ouvrages d'art sont en mauvais état (classe d'état 4). Les ouvrages en question présentent certes des dommages importants et devront faire l'objet d'une réparation ou d'un remplacement au cours des prochaines années, mais la sécurité structurale et la sécurité routière y restent garanties en tout temps. En raison des ouvrages d'art désormais repris avec les tronçons NAR, l'état moyen de l'ensemble des ouvrages d'art du réseau des routes nationales s'est détérioré pour la première fois l'année passée. Sept ouvrages de protection contre les dangers naturels, d'importance secondaire pour la sécurité rou-

tière, se trouvaient dans un état alarmant en 2020. Pour remédier à la situation, l'OFROU a immédiatement lancé des mesures. En 2020, l'OFROU a dépensé un total de quelque 218 millions de francs pour l'entretien des ouvrages d'art, une somme qui est proche de 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 31,5 milliards de francs en 2020, ce qui correspond à 33 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales.

Les tunnels obtiennent une note d'état moyenne de 2,12 et présentent donc un état global plus mauvais qu'exigé (note d'état moyenne visée : 1,90). On constate des déficits considérables pour certains tunnels repris avec les tronçons NAR. C'est pourquoi l'écart à l'objectif s'est accru durant l'année sous rapport. Trois ouvrages (1,4 % de la valeur de remplacement) sont en mauvais état et doivent être entretenus à moyen terme. Aucun tunnel ne se trouve dans un état alarmant (classe d'état 5). L'OFROU a réalisé des mesures d'urgence pour certains tunnels repris avec les tronçons NAR afin d'en garantir la sécurité. D'autres mesures d'envergure sont en phase de planification. Au cours des dix dernières années, l'OFROU a continuellement accru ses investissements dans l'entretien des tunnels. Si les dépenses se chif-

fraient encore à quelque 19 millions de francs en 2010, elles atteignaient 164 millions de francs en 2020. Elles ont donc plus qu'octuplé. Ces dépenses supplémentaires ont été utiles au maintien et à l'amélioration de l'état des tunnels. Ceux-ci se sont encore développés au cours d'un passé récent en raison des normes de sécurité plus exigeantes concernant les ouvrages plus complexes et requérant un entretien intensif. Pour atteindre le niveau d'état exigé, il a donc été nécessaire de consacrer des montants plus importants.



En 2020, l'OFROU a dépensé quelque **1,1 milliard de francs** dans **l'entretien** du réseau des routes nationales.

Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)

Les EES comprennent diverses installations électromécaniques, 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 par rapport à leur valeur de remplacement. En effet, cette dernière avoisine 7,2 milliards de francs, soit 8 % de la valeur de remplacement 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 réalisées dans ce cadre. Des installations supplémentaires s'y sont ajoutées lors de l'intégration des tronçons NAR nouvellement intégrés dans le réseau des routes nationales.

Les installations évaluées ont reçu la note moyenne de 1,81. L'objectif de 1,90 a donc été dépassé. Aucune installation n'est en mauvais état (classe d'état 4) ou dans un état alarmant (classe d'état 5).

En 2020, les dépenses d'entretien des EES se sont élevées à 212 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 ou certaines parties de celles-ci 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 et la complexité 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. S'agissant de l'ancien réseau des routes nationales sans les tronçons NAR, cet état s'est amélioré ces dernières années avec l'augmentation des dépenses d'entretien. En moyenne, l'état des installations reprises avec les tronçons NAR sont dans un plus mauvais état que le réseau des routes nationales originel. Pour certaines d'entre elles, des déficits de sécurité ont été constatés. C'est pourquoi l'état global du réseau s'est détérioré en 2020 pour la première fois depuis 2017. Le nombre d'ouvrages en mauvais état ou dans un état alarmant (classes d'état 4 et 5) a également augmenté. L'état global doit encore être amélioré pour continuer de satisfaire aux exigences en matière de sécurité routière et de disponibilité et ceci 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 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. Cette remarque concerne également certaines installations des tronçons NAR nouvellement intégrés. Malgré les mesures d'urgence réalisées pour certains tunnels, certains ne remplissent pas encore les exigences de sécurité élevées des routes nationales. Seules des mesures complètes réalisables à moyen terme permettront d'éliminer ces déficits. C'est pourquoi un risque de dommages accru perdure pour l'heure.



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

04 Résumé

10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

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

- Sollicitation accrue des routes : 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.
- Changement climatique : 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.
- Obsolescence : 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 plusieurs de ces ouvrages. De plus, si l'entretien n'est pas réalisé à temps, la disponibilité de l'infrastructure risquerait d'être réduite.
- Besoin d'entretien des tronçons NAR : on ne dispose pas encore aujourd'hui, pour l'ensemble du réseau et au niveau de précision requis, de connaissances détaillées sur l'état des installations comprises dans les tronçons NAR. S'il devait s'avérer que le besoin d'entretien de ces installations excède les estimations actuelles, des mesures nécessaires risqueraient de ne pas être réalisées au moment optimal en raison de leur nombre important. Il pourrait en résulter des surcoûts et des restrictions supplémentaires de la disponibilité des routes concernées.

L'OFROU est bien armé pour relever les défis décrits ci-dessus. En ce qui concerne l'entretien des routes nationales, il est à même de 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 et mises en œuvre en temps utile, ce qui permet de réduire les risques pour la sécurité et la disponibilité des routes nationales.
- Des innovations techniques telles que le « pont roulant » (« ASTRA Bridge ») permettent de réduire 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 nationales.
- Des informations supplémentaires présentant un intérêt pour la planification peuvent être relevées grâce à l'utilisation croissante des technologies numériques. 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, les ayant droit disposent constamment de toutes les 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 :

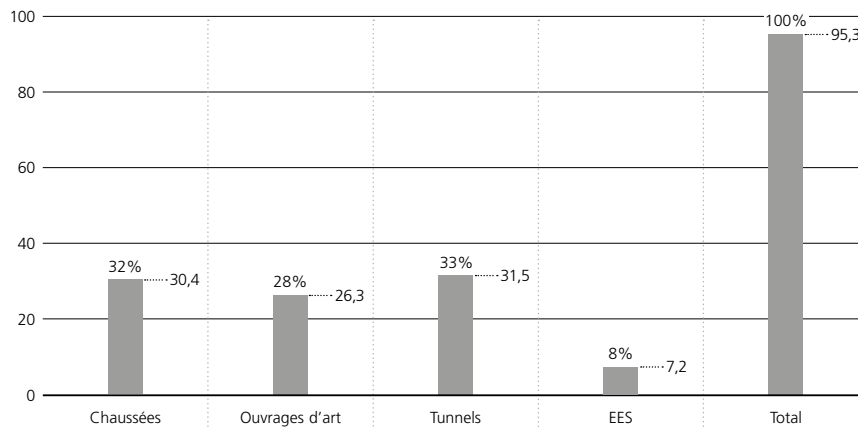
- L'OFROU continue de développer l'évaluation systématique de l'état des infrastructures sur l'ensemble du réseau. Il peut ainsi identifier précocement les modifications survenant dans le processus de vieillissement des infrastructures (par ex. en raison d'une augmentation du volume de trafic) et intégrer 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 économique 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 en 2018 au sein de sa centrale, à Ittigen. Ce domaine assume des tâches de coordination. Il soutient les filiales et uniformise ou consolide les tâches et processus concernant la planification de l'entretien. De plus, ce domaine est responsable de la qualité des données et de la gestion générale des données relatives aux infrastructures et à leur état.
- 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 assurer la fluidité du 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

2020

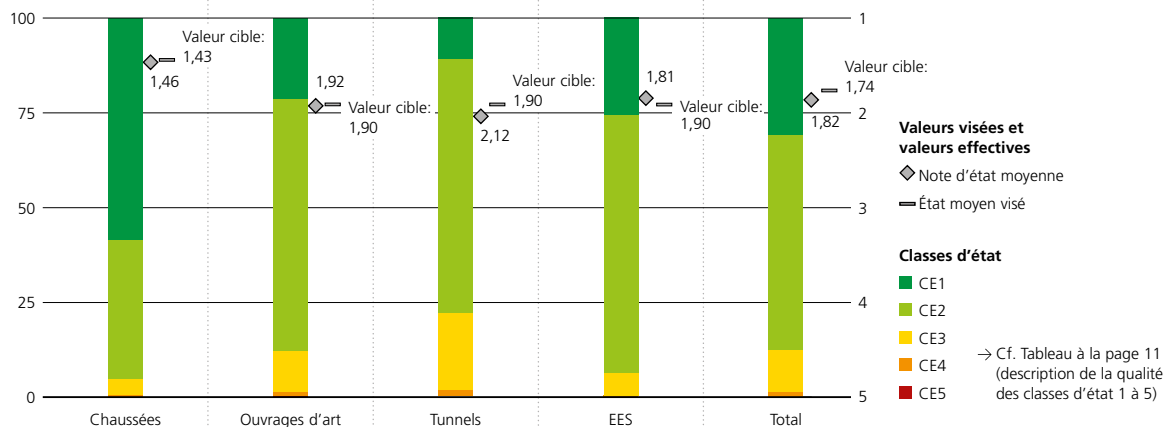
Valeur de remplacement

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



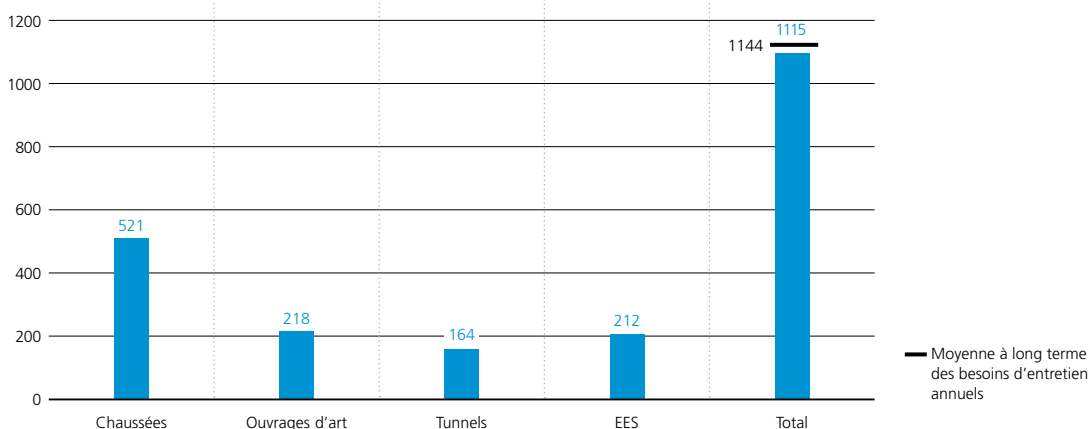
État

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	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques



Sortie de l'A2 à Göschenen, peu avant le portail nord du tunnel routier du Gothard.

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 requis devront être autant qu'il se peut entièrement couverts ces prochaines années. Ceux-ci s'élèvent à 1,14 milliard de francs par an pour les infrastructures existantes. D'ici à 2027, 1,10 milliard de francs sont budgétés en moyenne chaque année pour les investissements d'entretien.

Les routes nationales et leur entretien sont financés par le FORTA, introduit en 2018. Au total, quelque 3 milliards de francs par an proviennent de ce fonds. Les coûts de l'entretien des routes nationales, de 1,10 milliard de francs par an en moyenne ces prochaines années, en revendiquent une part importante.

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. Font exception certains tunnels récemment intégrés dans le réseau des routes nationales qui ne répondent pas encore aux normes des routes nationales.
- L'état des infrastructures doit encore être amélioré et l'engagement déployé jusqu'ici dans l'entretien doit donc être poursuivi. Une partie des tronçons NAR repris recèlent un besoin de rattrapage en matière d'entretien. Ces infrastructures requièrent une attention particulière.
- 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 aux changements climatiques. 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.
- En moyenne, 1,10 milliard de francs sont budgétés par année ces prochaines années pour l'entretien, qui revendiquera donc une large part des fonds provenant du 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 [5–8]. 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 2020 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 2021 » 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.

La Confédération a repris au 1^{er} janvier 2020 quelque 413,7 kilomètres de routes cantonales qu'elle a intégrées dans le réseau des routes nationales [1]. Ces « tronçons NAR » sont décrits au chapitre 1, où sont présentés leur valeur, leur état et leur besoin d'entretien.

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

04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

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 présentons les investissements d'entretien prévus pour les années à venir que l'OFROU a déduits en se 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.

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 (EES).

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 évaluons 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, 3 et 5. Les résultats des analyses concernent aux chapitres 2 à 5 l'ensemble du réseau des routes nationales, y compris les anciennes routes cantonales qui lui ont été nouvellement intégrées (tronçons NAR). Le chapitre 1, qui traite exclusivement des tronçons NAR, se concentre sur leur état actuel et sur leur besoin d'entretien à court et à moyen terme.

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. Tronçons nouvellement intégrés dans le réseau des routes nationales

Le 1^{er} janvier 2020, l'OFROU intégrait dans le réseau des routes nationales 25 routes cantonales d'une longueur totale d'environ 413,7 kilomètres. L'état de ces « tronçons NAR » est disparate. Globalement, leur état est plus mauvais que celui visé pour les routes nationales.

L'OFROU prend des mesures d'urgence, lorsque cela s'avère nécessaire, pour que la sécurité du trafic soit garantie en tout temps sur ces tronçons. Les projets d'aménagement déjà commencés par les cantons sont poursuivis par l'OFROU, qui planifie également d'autres projets d'aménagement destinés à améliorer encore la sécurité routière et la disponibilité des routes.

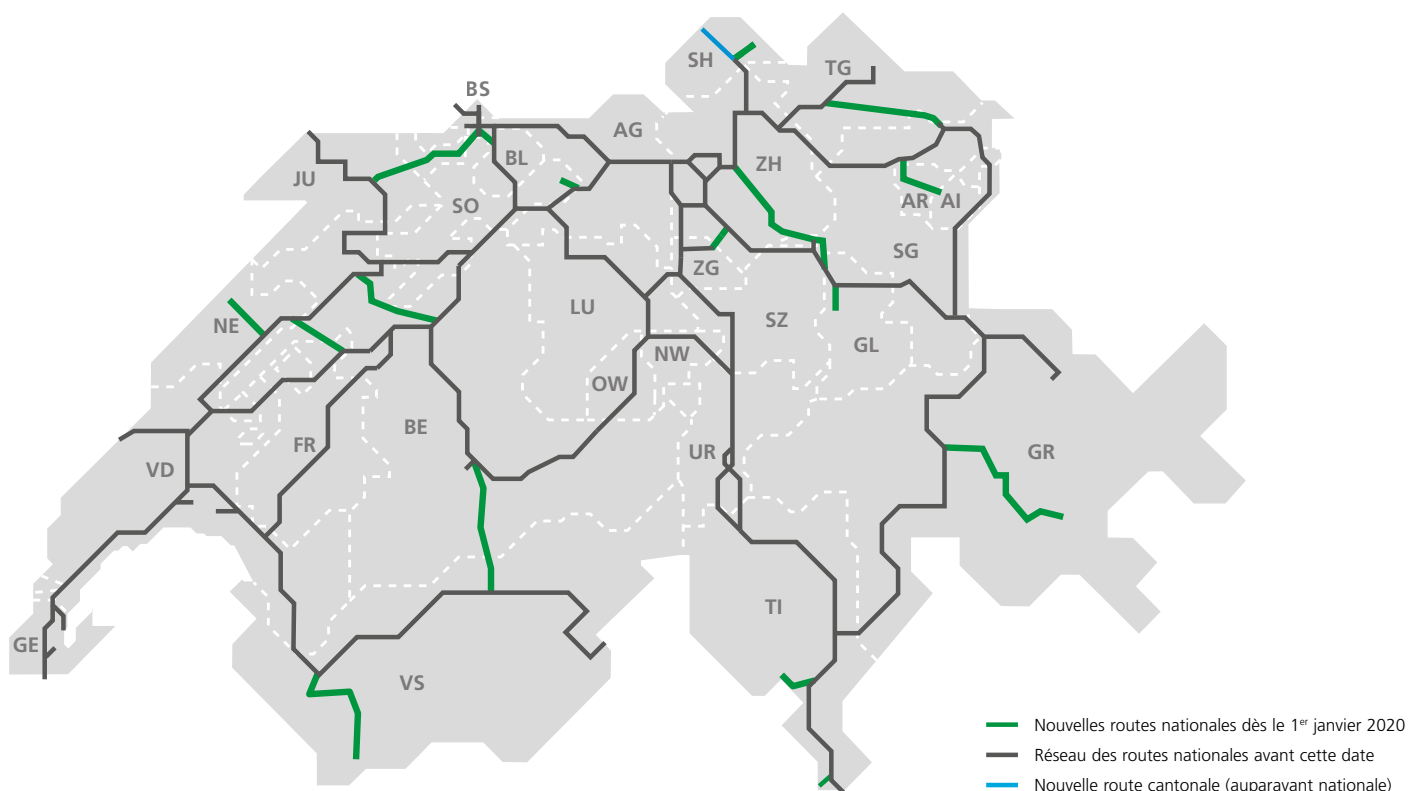
- 1.1. Contexte**
- 1.2. Quantités, valeur de remplacement et état des tronçons NAR**
- 1.3. Besoin de rattrapage et d'investissement dans l'entretien des tronçons NAR**
- 1.4. Opportunités et risques**
- 1.5. Mesures**

1.1. Contexte

En 2016, le Conseil national a approuvé le « Nouvel arrêté sur le réseau des routes nationales » (Nouvel arrêté sur le réseau, NAR). Cet arrêté prévoit l'intégration dans le réseau des routes nationales de plusieurs routes cantonales existantes d'importance suprarégionale ou internationale en termes de trafic [1], conformément à la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons. L'objectif est aussi d'améliorer le raccordement au réseau des routes nationales de villes de moyenne taille, d'agglomérations et de régions de montagne tout en optimisant la sécurité routière.

En février 2017, les citoyennes et citoyens ont accepté l'arrêté fédéral sur la création d'un fonds pour les routes nationales et pour le trafic d'agglomération » (FORTA). Ce fonds, ancré dans la Constitution fédérale, est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2018. Sur cette base, au 1^{er} janvier 2020, la Confédération a intégré 413,7 kilomètres de routes cantonales (« tronçons NAR ») dans le réseau des routes nationales. Simultanément, le tronçon routier Schaffhouse – Bâle retourne à la Confédération au canton de Schaffhouse. La reprise simultanée d'un aussi grand nombre de routes est unique à ce jour. Les nouvelles routes nationales sont en majorité des routes nationales de 3^e classe à deux voies de circulation. La carte et le tableau suivants présentent une vue d'ensemble des tronçons concernés.

L'état de certaines routes nouvellement reprises présente des **déficits**. **D'importants efforts sont nécessaires** pour que tous les tronçons nouvellement repris répondent aux **normes de sécurité** des routes nationales.



04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Pour la Confédération, l'exploitation, l'entretien et l'aménagement de ces tronçons nouvellement intégrés entraînent des coûts supplémentaires. Le montant de ces coûts sera calculé de manière plus détaillée dès que l'on disposera d'informations détaillées sur l'état de toutes les infrastructures reprises.

Les sections suivantes fournissent, du point de vue actuel, une vue d'ensemble des quantités, de la valeur de remplacement et de l'état des infrastructures reprises avec les tronçons NAR. Nous en tirons des conclusions quant aux besoins de rattrapage dans l'entretien de ces infrastructures et présentons les risques et les opportunités. Enfin, nous expliquons comment l'OFROU entend relever ces défis en sa qualité d'autorité spécialisée responsable.

Tronçons NAR

25 tronçons NAR au total, représentant quelque 413,9 kilomètres, ont été intégrés nouvellement au réseau des routes nationales¹

N° RN	Canton	Désignation du tronçon	Longueur (km)
N21	VS	Martigny-Expo – Col du Gd-St-Bernard	36,8
N4	SH	Schaffhouse – Thayngen	7,1
N6	BE	Inters. Bienne-Brüggmoos – Inters. Schönbühl	26,9
N20	NE	Le Col-des-Roches – La Chaux-de-Fonds-Sud	11,3
N20	NE	La Chaux-de-Fonds-Sud – Inters. Neuchâtel-Vauseyon	16,5
N20	NE, BE, FR	Thielle – Morat	14,5
N6/N8	BE	Spiez – Kandersteg (point de chargement au tunnel du Lötschberg)	24,1
N6	VS	Goppenstein (point de chargement au tunnel du Lötschberg) – Gampel	10,5
N14	ZG	Baar – Sihlbrugg	4,1
N14	ZH	Sihlbrugg – Wädenswil	10,4
N23	TG	Grüneck – Arbon-Ouest	32,7
N23	TG, SG	Arbon-Ouest – Meggenhus	6,8
N15	ZH	Inters. Brüttisellen – Uster-Est	12,4
N15	ZH	Uster-Est – Hinwil	11,6
N15	ZH, SG, SZ	Hinwil – Reichenburg	23,3
N25	SG, AR, AI	Saint-Gall-Winkeln – Appenzell	17,1
N18	JU	Delémont-Est – Soyhières	7,3
N18	BL	Soyhières – Inters. Hagnau	30,9
N17	GL	Niederurnen – Näfels-Nord	2,7
N17	GL	Näfels-Nord – Glaris	7,1
N22	BL	Pratteln – Sissach	10,3
N1	AG	Jonction N1R Aarau – Aarau-Est	6,7
N13	TI	Bellinzzone-Sud – Ascona	20,9
N24	TI	Inters. Mendrisio – Gaggiolo	6,0
N29	GR	Thusis-Sud – Silvaplana	56,1
Total			413,9

¹ Les indications de longueur proviennent de [8] et décrivent les longueurs des tronçons avant la détermination définitive des tronçons exacts. C'est pourquoi les longueurs effectives peuvent légèrement s'écarter des valeurs mentionnées.

1.2. Quantités, valeur de remplacement et état des tronçons NAR

Les tronçons NAR mesurent au total 413,7 kilomètres et comprennent, outre les chaussées, 1810 ouvrages d'art, 26 tunnels et divers équipements d'exploitation et de sécurité (EES). Une estimation approximative leur attribue une valeur de remplacement de 11,6 milliards de francs, qui se répartit comme suit entre les quatre domaines techniques : chaussées (45 %), ouvrages d'art (24 %), tunnels (26 %) et EES (6 %). → Cf. figure ci-après.

On dispose d'information détaillées, permettant de déduire assez précisément les besoins d'entretien, sur l'état d'environ

68 % des installations des tronçons NAR (en termes de valeur de remplacement)². Les relevés de l'état des infrastructures représentent certes la majeure partie des tronçons NAR, mais une vue d'ensemble complète fait défaut pour l'instant. L'état moyen des tronçons NAR évalués en détail est noté 1,96, soit une moins bonne note que celle visée pour les routes nationales (note d'état moyenne de 1,74). L'état moyen des tronçons NAR est donc plus mauvais que celui du réseau des routes nationales dans son ensemble (→ cf. point 2.1). Les importants déficits que présentent certains tunnels sont frappants.

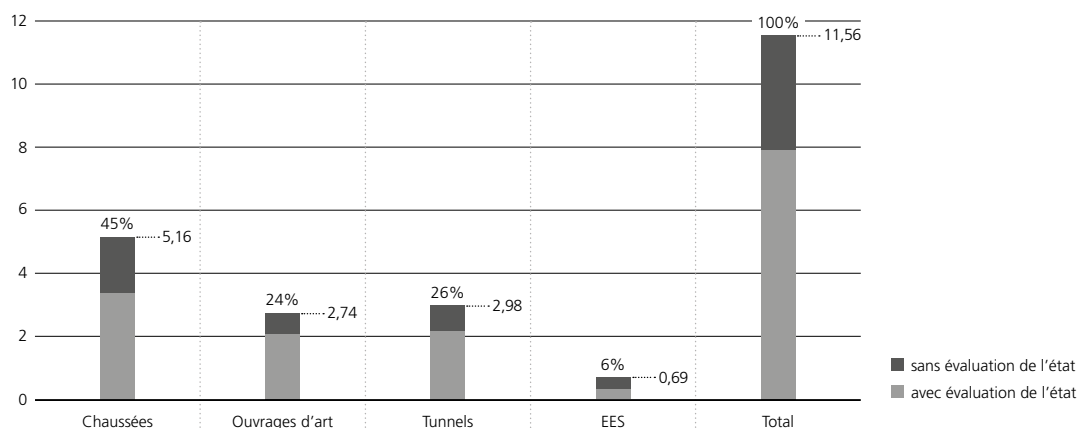
Sur les 19 tunnels dont l'état a fait l'objet d'une évaluation, 2 sont en classe d'état 4 (mauvais) et une part assez importante est en classe d'état 3 (endommagé). L'annexe 3 fournit une vue d'ensemble, par tronçons NAR, des pires états dans lesquels se trouvent les installations. En outre, l'OFROU a identifié sur les tronçons NAR divers ouvrages présentant des déficits de sécurité et il les a qualifié d'« éléments critiques » [9]. La carte et le tableau des pages 19 et 20 donnent un aperçu de ces éléments.

Valeurs de remplacement actuelles et état des tronçons NAR

2020

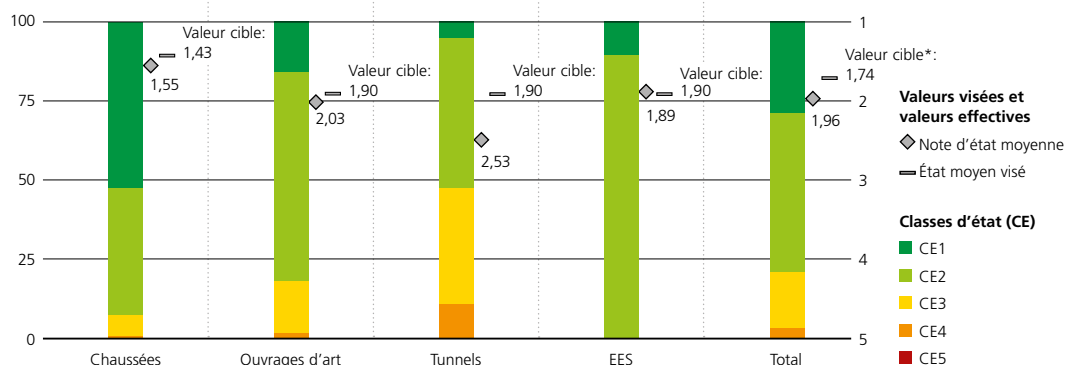
Valeur de remplacement

(milliards de CHF) avec indication du pourcentage de la valeur de remplacement totale



État

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



* Valeur cible pour l'ensemble du réseau des routes nationales

² Abstraction faite de cette réserve, les informations que l'OFROU détient sur l'état de tous les ouvrages intéressant la sécurité sont suffisantes pour fonder en tout temps au besoin les mesures utiles à assurer la sécurité routière.

1.3. Besoin de rattrapage et d'investissement dans l'entretien des tronçons NAR

Compte tenu des valeurs actuellement disponibles de l'état des tronçons NAR, il y a lieu de supposer que leur entretien comporte un besoin de rattrapage. On prévoit donc de renforcer les efforts, ces prochaines années, pour porter les tronçons nouvellement intégrés au niveau de sécu-

rité et de disponibilité voulu. Mais la préparation des grands projets d'investissement requiert du temps, si bien qu'il faudra quelques années pour que les dépenses d'entretien des tronçons NAR atteignent un niveau élevé. L'état visé ne sera obtenu qu'ultérieurement.

1.4. Opportunités et risques

1.4.1. Opportunités

Les opportunités suivantes résultent de la reprise par la Confédération de ces routes cantonales :

- Les routes reprises par la Confédération sont des voies de transport d'importance suprarégionale, voire internationale pour certaines. L'OFROU étant désormais l'autorité responsable, les tronçons concernés peuvent être entretenus, exploités, aménagés et optimisés uniformément et de manière intégrée par-delà les frontières cantonales. Désormais, les normes de sécurité valables pour les routes nationales s'appliquent aussi aux nouveaux tronçons, que les aménagements et les travaux d'entretien permettront progressivement de les porter au niveau voulu tout en améliorant la sécurité.
- La cession de routes réduit la charge des cantons, qui peuvent ainsi se concentrer sur les tâches relevant de la compétence cantonale.

1.4.2. Risques

En reprenant des tronçons, l'OFROU assume aussi des risques, que l'on peut résumer comme suit :

- On ne dispose pas encore actuellement de connaissances suffisamment détaillées sur l'état de toutes les infrastructures des tronçons NAR. Si le besoin d'entretien s'avérait plus important qu'on ne l'estime aujourd'hui, le risque serait triple. Premièrement, le moment

optimal pour prendre les mesures d'entretien pourrait être passé, ce qui entraînerait des dommages plus importants aux ouvrages et accroîtrait les coûts d'assainissement. Deuxièmement, les ressources nécessaires pour prendre les mesures pourraient ne pas être disponibles à temps, ce qui causeraient du retard et donc des coûts consécutifs supplémentaires. Troisièmement, une activité d'entretien plus intensive pourrait réduire davantage la disponibilité des routes.

- Certains tunnels sont en mauvais état et ne répondent pas aux normes de sécurité applicables aux routes nationales [10], par exemple en raison de l'absence ou de l'insuffisance d'issues de secours [9, 10]. (→ cf. aperçu des éléments critiques sur les tronçons NAR, carte et tableau aux pages 19 et 20). De tels déficits de sécurité constituent un risque accru de dommages corporels et matériels. Pour l'OFROU qui en est propriétaire, ces tunnels représenteront aussi un risque accru tant qu'ils ne répondront pas aux normes de sécurité prévues pour les routes nationales.

1.5. Mesures

Pour faire face aux risques décrits ci-dessus, l'OFROU a engagé les mesures suivantes :

- L'OFROU veille, par de nouveaux projets et en poursuivant les projets déjà commencés, à améliorer la sécurité routière et la sécurité des tunnels (par ex. contournement de Le Locle et de La Chaux-de-Fonds par la route nationale N20, aménagement d'issues de secours dans les tunnels du Mont-Sagne et de La Vue-des-Alpes).
- Lorsque la sécurité routière est menacée par un danger aigu, il n'est généralement pas possible, pour des raisons financières et de planification, de le supprimer immédiatement par des mesures complètes qui s'inscrivent dans de grands projets. Dans de tels cas, l'OFROU mise sur des mesures efficaces à court terme. Le tunnel du Mittal, dans le canton du Valais, en est un exemple : à court terme, l'OFROU y a optimisé l'éclairage et la ventilation tout en installant des détecteurs d'événements. Si la sécurité est concrètement menacée, l'OFROU prévoit aussi des limitations de vitesse et des fermetures de routes ou de voies.

- L'OFROU donne la priorité à l'entretien des infrastructures actuelles des nouveaux tronçons sur leur aménagement, afin dans le cadre des ressources financières limitées, d'améliorer leur état et ainsi la sécurité routière.

Le tableau de la page 20 fournit des informations plus détaillées sur les mesures prévues pour les éléments critiques et sur l'état de leur mise en œuvre.

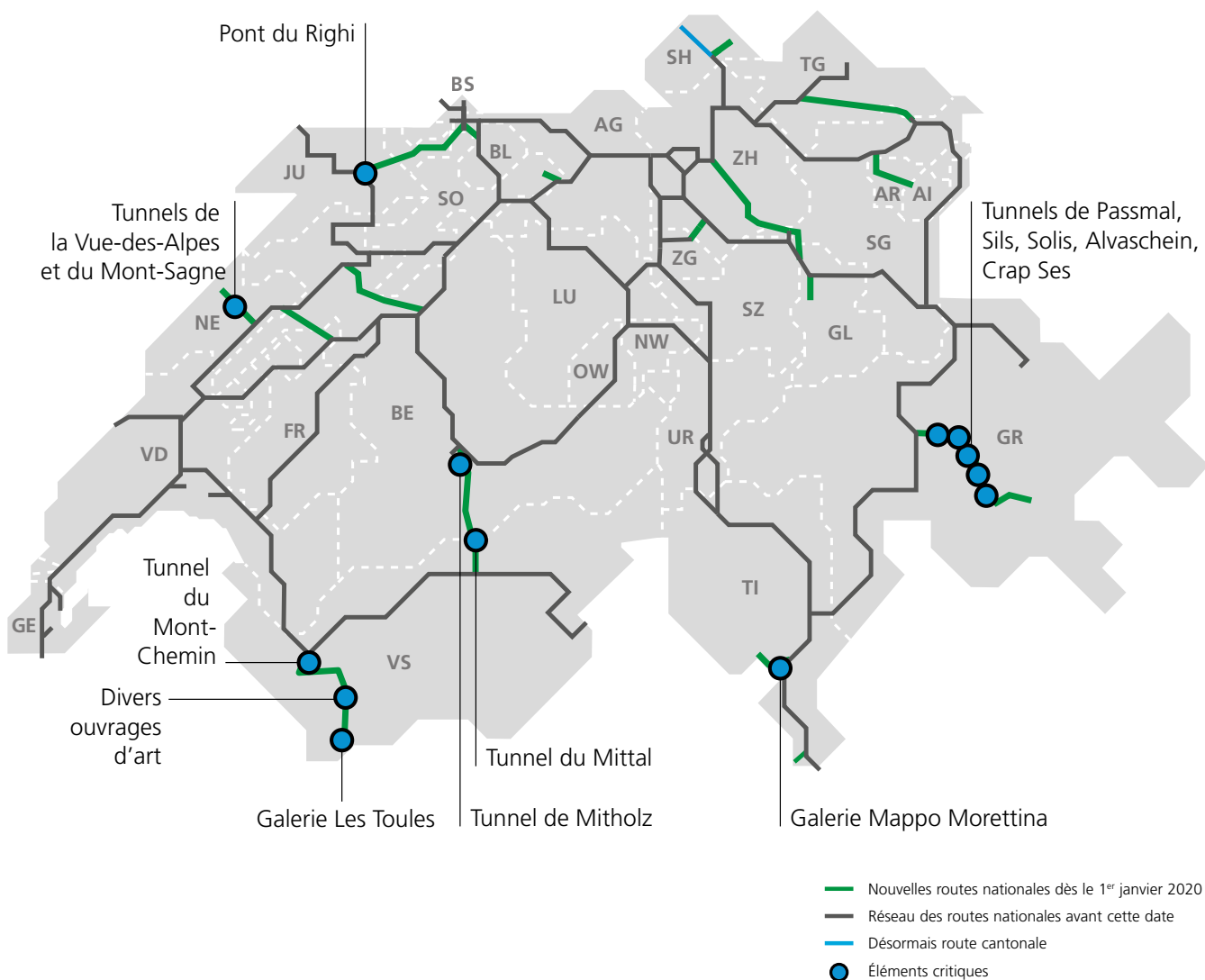
L'OFROU donne la priorité à **l'entretien des infrastructures nouvellement reprises** sur leur aménagement.

04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Éléments critiques et mesures prises sur les tronçons NAR

L'OFROU a identifié, sur les tronçons NAR, des objets présentant des déficits de sécurité [9]. Il les qualifie d'« éléments critiques ». La carte ci-dessous et le tableau à la page suivante présentent une vue

d'ensemble de ces éléments critiques. Le tableau décrit en outre les déficits de manière plus précise et il mentionne les mesures actuelles et celles qui sont prévues.



Liste des éléments critiques sur les tronçons NAR

Éléments critiques	Description des déficits	État actuel des mesures
Tunnels de la Vue-des-Alpes et du Mont-Sagne NE, Filiale 1	- Déficits de sécurité dans les deux tunnels (absence d'issue de secours). - Risque de rupture fragile des consoles et, partant, d'un effondrement de la dalle intermédiaire dans le tunnel du Mont-Sagne.	- Des issues de secours sont à l'étude. - Les chaussées ont été sécurisées.
Pont du Righi, JU, Filiale 1	Déficit de la sécurité structurale, en particulier en cas de transports exceptionnels.	- Surveillance courante de l'ouvrage, interdiction de circuler aux poids-lourds > 40 tonnes. - Les CFF, qui sont propriétaire, examinent les possibilités de remplacer le pont aussi rapidement que possible.
Tunnel de Mitholz, BE, Filiale 2	Le tunnel de Mitholz passe sous la zone de danger de la « Birelou » et sous la décharge destinée aux matériaux d'excavation du tunnel de base du Lötschberg, au sud du village de Mitholz. La route se trouve à proximité d'un dépôt de munitions qui a partiellement explosé en 1947. Une récente analyse des risques a montré qu'il faut adapter les mesures de protection de la liaison routière.	- Prolongement du tunnel de Mitholz à l'horizon 2030 environ. - Pour le cas où un événement surviendrait avant l'achèvement du prolongement du tunnel de Mitholz, l'OFROU aménage en 2021 une route de contournement de secours pour assurer la desserte de Kandersteg.
Tunnel du Mittal, VS, Filiale 2	Déficits de sécurité dans le tunnel (issues de secours, équipements d'exploitation et de sécurité (EES), ventilation).	- Le système de ventilation sera assaini en 2021. - D'autres EES ont déjà été assainis en 2020. - Les travaux de planification en vue d'une galerie de sécurité (issue de secours) débutent en 2021, la galerie de sécurité sera réalisée au plus tôt en 2028.
Tunnel du Mont-Chemin, VS, Filiale 2	Déficit de sécurité dans le tunnel (EES).	- Diverses mesures comme un nouveau système d'éclairage et l'intégration d'un émetteur permettant la diffusion audionumérique DAB+ (« Digital Audio Broadcasting ») ont été réalisées en 2020. - Les suspensions et les commandes de ventilateur, diverses installations et le système d'éclairage sont remplacés en 2021.
Galerie Les Toules, VS, Filiale 2	Déficit de la sécurité structurale.	Les examens préliminaires et la planification de l'assainissement débutent en 2021.
Col du Grand Saint-Bernard, VS, Filiale 2	Divers déficits concernant 15 ouvrages d'art.	- Les examens préliminaires aux mesures d'assainissement se feront en 2021. - Les mesures d'assainissement seront probablement réalisées en 2025 et 2026.
Tunnel du Passmal, GR, Filiale 5	Ouvrage et EES sont en mauvais état.	Éventuelles mesures d'urgence avant l'assainissement complet de l'ouvrage (à partir de 2025).
Tunnels de Sils, Solis, Alvaschein, Crap Ses, GR, Filiale 5	Déficits de sécurité dans les tunnels (ventilation insuffisante et longues issues de secours).	Adaptation du système de ventilation aux normes en vigueur et aménagement éventuel d'issues de secours supplémentaires (à partir de 2025).
Galerie Mappo Morettina, TI, Filiale 5	La distance entre les sorties de secours est trop importante (600 m).	- À titre de mesure anticipée, on a déjà mis en exploitation une limitation dynamique de la vitesse à 60–80 km/h selon le volume de trafic. - La réalisation de la solution définitive (sortie d'urgence) est en cours de planification.

2. État actuel

Le réseau des routes nationales présente actuellement une longueur totale de 2254,5 kilomètres. Il comprend quatre domaines techniques, à savoir « chaussées », « ouvrages d'art », « tunnels » et « équipements d'exploitation et de sécurité ». Sa valeur de remplacement s'élève au total à 95,3 milliards de francs. Globalement, le réseau des routes nationales se trouve dans un état qualifié de bon à satisfaisant.

Remarque concernant le présent chapitre

La valeur de remplacement constitue la valeur de référence pour les évaluations de l'état des infrastructures. C'est pourquoi la quantité d'infrastructures comprise dans les diverses classes d'état est fournie sous forme de pourcentages de la valeur de remplacement. Cette façon de procéder permet de comparer l'état d'infrastructures de types différents. Pour être correct, il faudrait signaler que la valeur de remplacement est prise pour valeur de référence chaque fois que les pourcentages des infrastructures dans les différentes classes d'état sont mentionnées. Mais par souci de lisibilité, nous y renonçons dans le corps du texte.

2.1. Ensemble du réseau

2.2. Chaussées

2.3. Ouvrages d'art

2.4. Tunnels

2.5. Équipements d'exploitation et de sécurité

2.1. Ensemble du réseau

Plus de 90 % de la valeur de remplacement des routes nationales se répartissent presque également entre les trois domaines « 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 2020, on disposait d'une évaluation détaillée de l'état de 86 % des infrastructures du réseau des routes nationales, obtenue dans le cadre d'inspections régulières³.

État

Actuellement, l'état du réseau des routes nationales est bon à satisfaisant. Le réseau obtient la note d'état moyenne de 1,82 et n'atteint donc pas tout à fait l'objectif de 1,74. Cette situation est notamment due aux tronçons NAR nouvellement intégrés, dont l'état moyen est plus mauvais que celui du reste du réseau des routes nationales (→ cf. chapitre 1).

L'état de la majeure partie du réseau (env. 88 % des installations évaluées) est bon à acceptable (classes d'état 1 et 2).

Près de 12 % 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, 0,9 % des installations comportent des dommages plus importants (classe d'état 4). Si la sécurité routière reste garantie par ces installations également, des mesures d'entretien ou de remplacement seront toutefois nécessaires dans les cinq à dix ans.

Quelques ouvrages de protection contre les dangers naturels dont l'importance est secondaire pour la sécurité routière sont dans un état alarmant (classe d'état 5). L'objectif visé 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 2020, l'OFROU a investi un peu plus de 1,1 milliard de francs dans l'entretien et, partant, dans la conservation du réseau des routes nationales. L'année dernière, en raison des tronçons NAR nouvellement intégrés, le besoin d'entretien annuel moyen a également dépassé légèrement 1,1 milliard de francs, soit 1,2 % de la valeur de remplacement (→ cf. annexe, point 1.4 « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures »). Ainsi, durant l'année sous rapport, les investissements ont correspondu au besoin d'entretien requis en moyenne par année.

Le point 4 de l'annexe fournit un aperçu de l'état du réseau et des dépenses d'entretien sur plusieurs années.

Aperçu

- Le réseau des routes nationales mesure 2254,5 kilomètres.
- Son état est bon à satisfaisant.
- Il obtient la note d'état moyenne de 1,82. L'objectif visé de 1,74 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 95,3 milliards de francs.
- Durant l'année sous rapport, l'OFROU a investi 1,1 milliard de francs dans l'entretien.



Cf. tableau de la page 11

Description de la qualité des cinq classes d'état:

■ CE1 ■ CE2 ■ CE3 ■ CE4 ■ CE5

³ 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.

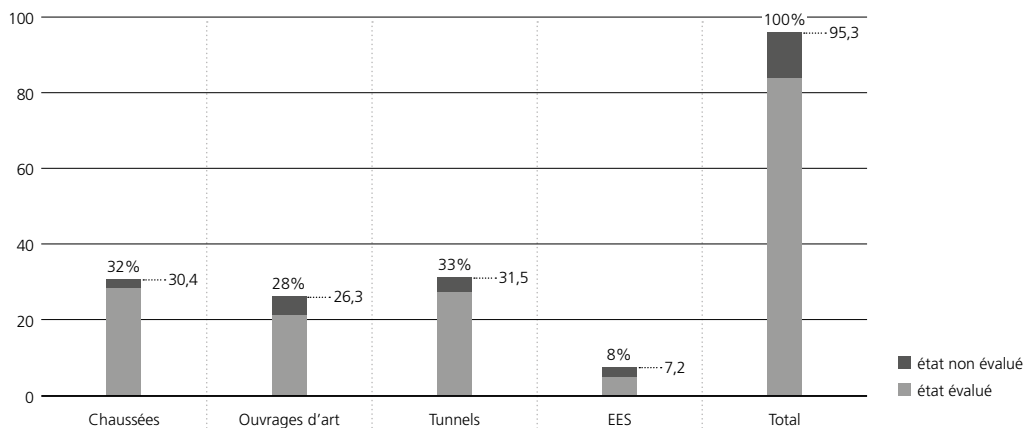
04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

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

2020

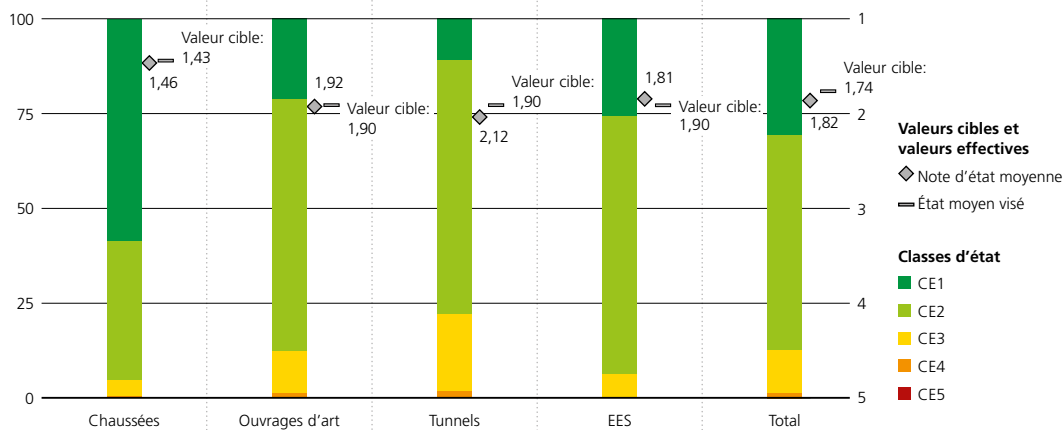
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)
avec indication en pourcent du montant total de la valeur de remplacement.



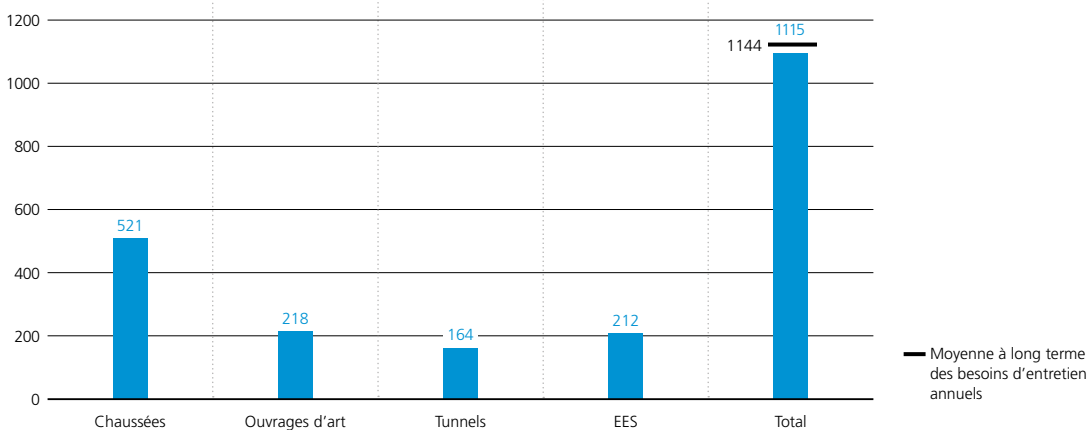
État

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**.

2.2. Chaussées

La valeur de remplacement des chaussées atteint 30,4 milliards de francs, soit 32 % 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 topographiques locales.

État

La note d'état moyenne des chaussées est de 1,46⁴. 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 évalué⁵). Quelque 4,1 % des chaussées sont dans un état suffisant (classe d'état 4), tandis que 0,3 % sont dans un état critique (classe d'état 4). L'état est jugé mauvais dans des zones localement très réduites, si bien que l'objectif visé a été manqué de justesse. Il s'agit en l'occurrence de dommages certes graves, mais très limi-

tés 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 fixée par l'OFROU pour les installations dans un état critique (5 %) n'est 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 coûté 521 millions de francs en 2020, soit 47 % des 1,1 milliard de francs investis au total par l'OFROU cette même année 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 élevé.
- En 2020, l'OFROU a investi 521 millions de francs dans l'entretien des chaussées.
- La valeur de remplacement des chaussées est de 30,4 milliards de francs.

⁴ Dans les rapports sur l'état du réseau 2016 à 2018 [5–7], 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 et dans le rapport sur l'état du réseau 2019 [8] correspond à la classe d'état moyenne, dont l'échelle va de 1 à 5. Cette notation correspond à celle des infrastructures des autres domaines techniques (→ cf. annexe, point 1.3 « Évaluation de l'état »). Ainsi, il est possible de mieux comparer les états globaux des quatre domaines.

⁵ L'OFROU a procédé au relevé de l'état pour plus de 92 % des chaussées. Une partie des tronçons NAR n'est pas encore couverte (→ cf. chapitre 1). De même, les accès de service et les autres surfaces d'importance secondaire pour la sécurité, la disponibilité et la compatibilité des routes nationales, 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.

04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques



Réseaux de sécurité et de protection sur l'A2 entre Amsteg et Göschenen.

2.3. Ouvrages d'art

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 2020, ce dernier comptait près de 16 000 ouvrages d'art, dont la valeur de remplacement s'élevait à 26,3 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 81 % des ouvrages d'art a été évalué⁶. La note d'état moyenne est de 1,92. L'état global des ouvrages d'art est donc légèrement plus mauvais que prescrit (valeur cible : 1,90). Si 88 % des ouvrages dont l'état a été évalué sont en bon état ou dans un état acceptable (classes d'état 1 et 2), 11 % 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. 1,1 % des ouvrages sont en mauvais état (classe d'état 4). Certes, ils présentent des dommages importants et devront faire l'objet d'une réfection ou d'un remplacement ces pro-

chaines 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, sept 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 trois d'entre eux, afin d'en améliorer l'état. Quatre autres infrastructures seront remises en état en 2021/22 dans le cadre de mesure d'entretien de plus grande ampleur. Ainsi, la sécurité routière n'a été et n'est restreinte que de manière insignifiante.

Dépenses d'entretien

En 2020, l'OFROU a investi 218 millions de francs dans l'entretien des ouvrages d'art. Ce montant représente 0,8 % de leur valeur de remplacement et 20 % 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 près de 16 000 ouvrages d'art différents, du petit mur de soutènement au pont de grande envergure.
- La valeur de remplacement de ces ouvrages s'élève à 26,3 milliards de francs.
- 88 % des ouvrages d'art sont dans un état bon à 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.
- L'OFROU a investi 218 millions de francs en 2020 dans l'entretien des ouvrages d'art.

⁶ Les ouvrages ne font pas tous l'objet de relevés détaillés réguliers. Toutefois, seuls font exception les ouvrages d'importance secondaire pour la disponibilité, la sécurité et la protection de l'environnement 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. Les ouvrages d'art sur les tronçons NAR n'ont également pas encore tous fait l'objet d'un relevé détaillé. Ces lacunes sont en voie d'être comblées.



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

2.4. Tunnels

La valeur de remplacement des tunnels du réseau des routes nationales était de 31,5 milliards de francs en 2020, soit 33 % de la valeur de remplacement totale du réseau des routes nationales.

Actuellement, une évaluation de l'état est disponible pour 88 % des tunnels⁷. Leur état moyen correspond à une note d'état de 2,12. 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 (78 %) se trouvent dans un état jugé bon ou acceptable (classes d'état 1 et 2) ; 20 % présentent des dommages de gravité moyenne et doivent donc être soumis à une surveillance accrue. Enfin, trois ouvrages (1,4 % de la valeur de remplacement) sont en mauvais état et devront être assainis 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 164 millions de francs en 2020, soit 0,5 % de leur valeur de remplacement et 15 % 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 31,5 milliards de francs en 2020.
- 78 % des tunnels sont dans un état bon ou acceptable.
- Les dépenses d'entretien ont atteint 164 millions de francs en 2020.

⁷ 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 protection de l'environnement 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 encore évalué se réduit d'année en année.

2.5. 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 7,2 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 examinées⁸ ont reçu la note moyenne de 1,81. L'objectif fixé de 1,90 a donc été dépassé. Une large majorité des installations (93 %) est dans un état bon ou acceptable (classes d'état 1 et 2), tandis que 7 % des installations présentent des dommages de gravité moyenne (classe d'état 3) et doivent être surveillées de plus près. Aucune infrastructure ne se trouve actuellement dans un état mauvais ou alarmant. Des mesures urgentes ne sont donc pas nécessaires. Les valeurs limites (au maximum 5 % des infrastructures en mauvais état et 0 % des infrastructures dans un état alarmant) sont actuellement respectées, même largement.

Dépenses d'entretien

Les dépenses d'entretien des EES se sont élevées à 212 millions de francs en 2020, ce qui représente 3,0 % de leur valeur de remplacement et 19 % 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.



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

Aperçu

- La valeur de remplacement des EES s'élève à quelque 7,2 milliards de francs.
- 93 % des installations sont dans un état bon ou acceptable.
- En 2020, les dépenses consenties pour l'entretien des EES ont atteint 212 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.

⁸ L'état des EES n'a été relevé que partiellement à ce stade. 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.

3.

3. Rétrospective

Depuis 2008, l'OFROU a développé l'évaluation régulière de l'état des infrastructures des routes nationales. Aujourd'hui, 86 % des infrastructures font régulièrement l'objet d'une telle évaluation détaillée de leur état. L'évolution des chiffres au cours des dix dernières années (2010 à 2020) 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.

- 3.1. Ensemble du réseau**
- 3.2. Chaussées**
- 3.3. Ouvrages d'art**
- 3.4. Tunnels**
- 3.5. Équipements d'exploitation et de sécurité**



Paroi photovoltaïque anti-bruit le long de l'autoroute A13, près de Domat-Ems.

3.1. 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, les extensions de capacité et la reprise au 01.01.2020 de routes cantonales (tronçons NAR). Cette croissance du réseau a entraîné l'augmentation de sa valeur de remplacement, qui a progressé de 24 % entre 2010 (76,7 milliards) et 2020 (95,3 milliards). 15 % de cette progression proviennent des tronçons NAR désormais intégrés. Durant cette période, la connaissance de l'état du réseau s'est améliorée : en plus des évaluations de l'état des installations dans le cadre des projets d'assainissement, l'OFROU a développé une évaluation de l'état détaillée. Aujourd'hui, une telle évaluation est réalisée pour 86 % des infrastructures. Il y a dix ans, cette part ne s'élevait qu'à 59 %. Cette évolution positive reflète les grands efforts déployés par l'OFROU pour connaître l'état des infrastructures aussi précisément que possible.

Après une détérioration initiale, l'état du réseau a pu être stabilisé au cours des dix dernières années, avant d'être amélioré depuis 2017. Pendant cette même période, le nombre d'installations dans un état alarmant, déjà très bas de toute manière, n'a cessé de diminuer. L'état global du réseau, qui s'est de nouveau sensiblement péjoré en 2020 suite à la reprise des tronçons NAR, se trouve de nouveau à son niveau de 2017 (note générale de 1,82). Cette situation s'explique par le fait que l'état des tronçons nouvellement intégrés (tronçons NAR) est plus mauvais en moyenne que

celui du reste du réseau des routes nationales (→ cf. chapitre 1). Il est réjouissant de constater que le nombre d'installations dans un état alarmant a continué de baisser en 2020 par rapport aux années précédentes. La valeur cible pour l'état moyen de l'ensemble du réseau, fixée à 1,74, est nettement manquée avec une note générale de 1,82. Il faut améliorer sensiblement l'état du réseau, en particulier celui des tronçons NAR (→ cf. chapitre 1).

L'agrandissement du réseau a entraîné une augmentation des besoins d'entretien : ceux-ci sont passés d'un montant annuel estimé à 920 millions de francs en 2010 à un peu plus de 1,1 milliard de francs en 2020, 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. Pourtant, entre 2010 et 2017, l'OFROU a globalement investi dans l'entretien du réseau environ 18 % de moins que nécessaire, selon l'estimation ci-dessus, pour maintenir durablement l'état du réseau au niveau voulu. Les besoins d'entretien nécessaires estimés par l'OFROU n'ont été complètement couverts en moyenne pour la première fois qu'entre 2018 et 2020.

Les chiffres les plus récents reflètent donc le fait que l'OFROU accorde aujourd'hui à l'entretien des infrastructures une plus grande importance qu'à leur extension.

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

04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

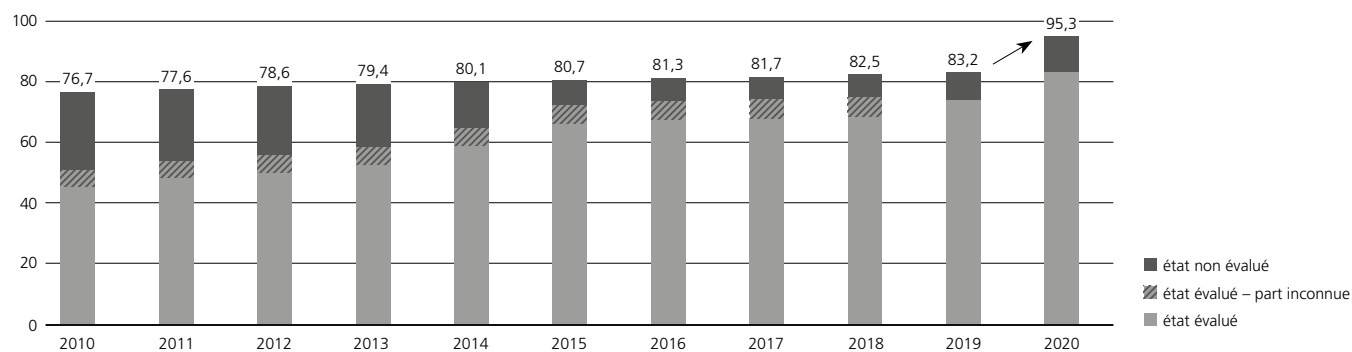
Routes nationales

2010 à 2020

Valeur de remplacement

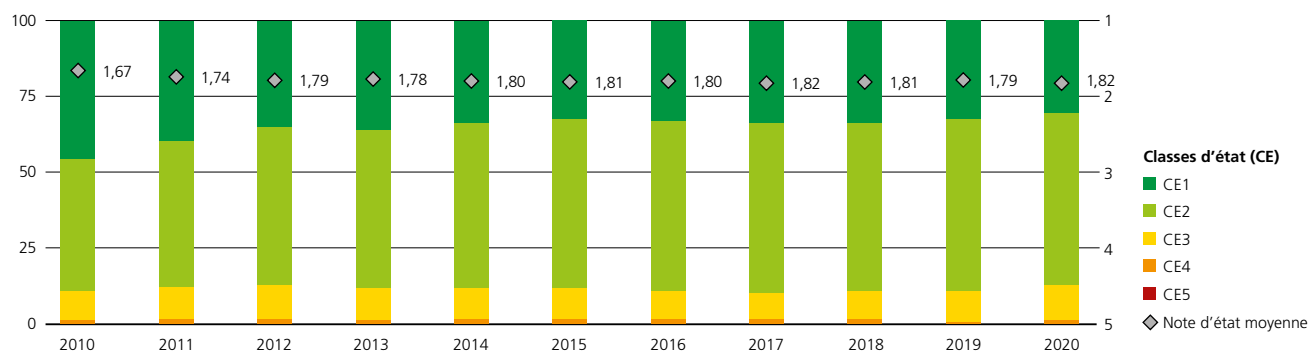
(en milliards de CHF)

Part de la croissance due à la reprise des tronçons NAR : 11,6 milliards de francs



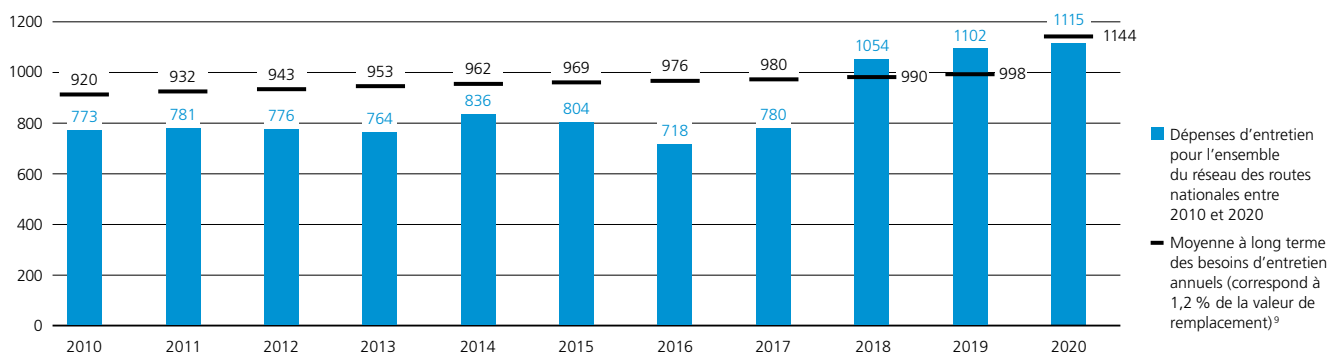
État

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



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



⁹ → Cf. annexe, point 1.4 « Durée de vie et besoin d'entretien des infrastructures », pour la détermination des besoins d'entretien.



L'A1 près d'Ecublens

3.2. Chaussées

Les chaussées ont elles aussi gagné en valeur ces dernières années : leur valeur de remplacement a progressé de 28 % au total, pour atteindre 30,4 milliards de francs aujourd'hui. La note d'état moyenne des chaussées était de 1,46 en 2020.

L'état des chaussées s'est détérioré entre 2010 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. L'évolution de la note d'état moyenne (de 1,40 à 1,61¹⁰) illustre clairement cette péjoration.

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. Avec la reprise des tronçons NAR, l'état général des chaussées s'est de nouveau légèrement détérioré en 2020 par rapport aux années précédentes. 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 comprises entre 2010 et 2020, les investissements annuels dans l'entretien ont oscillé entre 269 et 521 millions de francs. Ces fluctuations importantes s'expliquent par la nécessité de prendre des mesures dans certains cas, la priorité accordée à l'entretien sur d'autres secteurs et sur l'aménagement. Les capacités disponibles pour la planification et la réalisation jouent également un rôle. En outre, en 2019 et 2020, l'OFROU a investi dans l'entretien des chaussées respectivement 486 et 521 millions de francs, soit les deux montants les plus élevés 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 l'entretien des routes nationales.

**L'OFROU a investi
521 millions de francs
en 2020 dans l'entretien
des chaussées.**

¹⁰ 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 sur une échelle de 0,0 à 5,0. La note d'état moyenne décrite ici, comme dans le rapport sur l'état du réseau 2019 [8], correspond 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 domaines techniques s'en trouve améliorée.

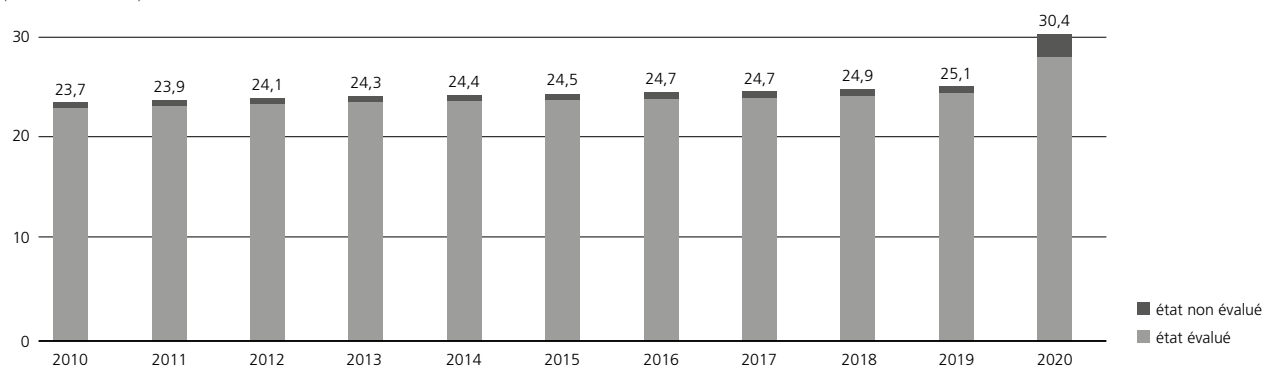
04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Chaussées

2010 à 2020

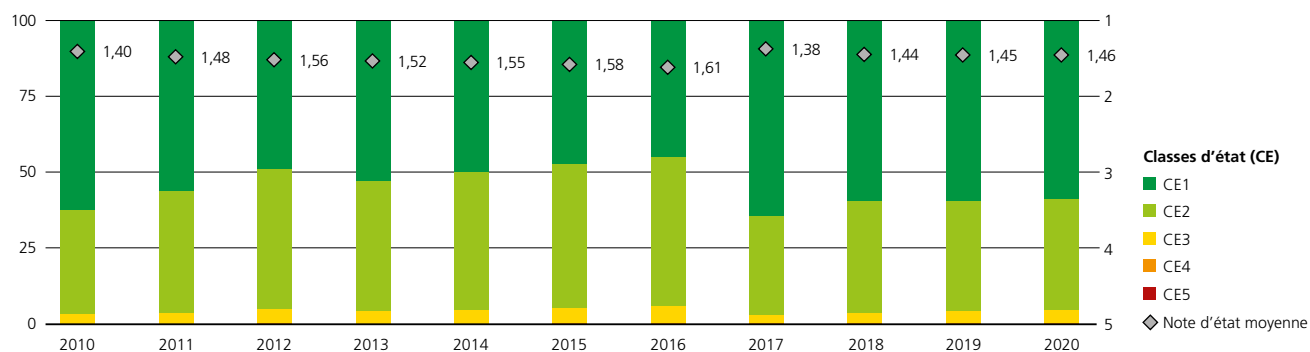
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



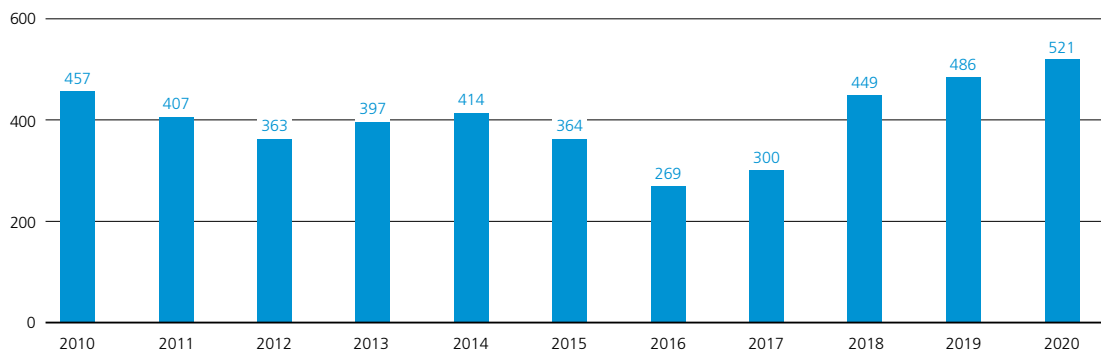
État

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



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



3.3. Ouvrages d'art

La valeur de remplacement des ouvrages d'art a augmenté de 17 % (de 22,5 à 26,3 milliards de francs) entre 2010 et l'année sous rapport.

Aujourd'hui, on dispose d'une évaluation détaillée de l'état pour 81 % des ouvrages d'art. 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 pour s'améliorer de nouveau par la suite. Durant l'année sous rapport, leur état avait de nouveau légèrement empiré. Le nombre (toujours relativement faible) d'ouvrages d'art dont l'état est mauvais ou alarmant a de nouveau progressé en 2020, pour la première fois depuis 2016. Ce phénomène est en partie dû aux ouvrages d'art liés aux tronçons NAR, dont l'état moyen (note d'état moyen de 2,03, → cf. chapitre 1) est plus mauvais que celui du reste du réseau.

Mais la note d'état moyenne des ouvrages d'art de l'ancien réseau s'est également péjorée, dans le cadre toutefois des fluctuations ordinaires qu'explique la périodicité quinquennale de l'évaluation des ouvrages d'art. En outre, les investissements d'entretien fluctuent d'année en année au sein des différents domaines techniques. Il convient cependant d'observer d'un œil critique l'évolution de l'état des ouvrages d'art et, au besoin, d'en intensifier l'entretien.

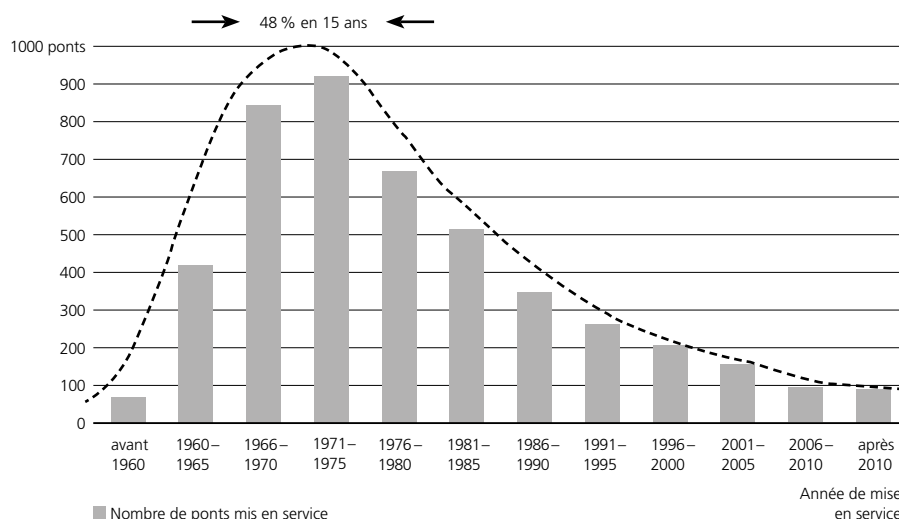
Les dépenses d'entretien pour les ouvrages d'art sont restées relativement constantes au cours des années passées. Ces dix dernières années, les investissements annuels ont fluctué entre 175 et 261 millions de francs, leur moyenne annuelle atteignant 220 millions de francs. Le montant investi durant l'année sous rapport, de 218 millions de francs, était proche de cette moyenne décennale.



L'état des ouvrages d'art s'est quelque peu péjoré par rapport aux années précédentes.

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 a été réalisé entre 1960 et 1975, si bien qu'ils ont aujourd'hui atteint une cinquantaine d'années. Ainsi, le maintien de leur capacité portante nécessite des mesures d'envergure. Il s'agit de choisir entre des mesures d'entretien de grande ampleur et le remplacement des ouvrages. Le choix se portera sur ce dernier si un élargissement du tronçon de route nationale concerné est prévu dans les 30 prochaines années [7].

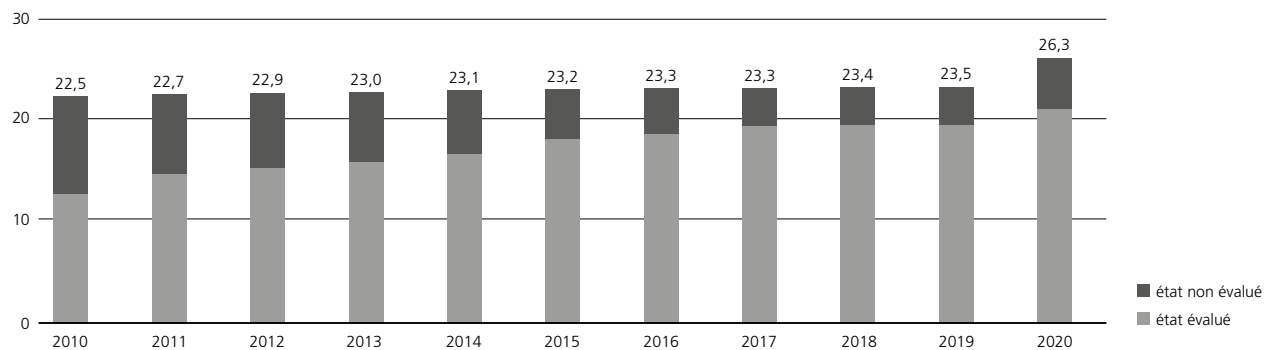
04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Ouvrages d'art

2010 à 2020

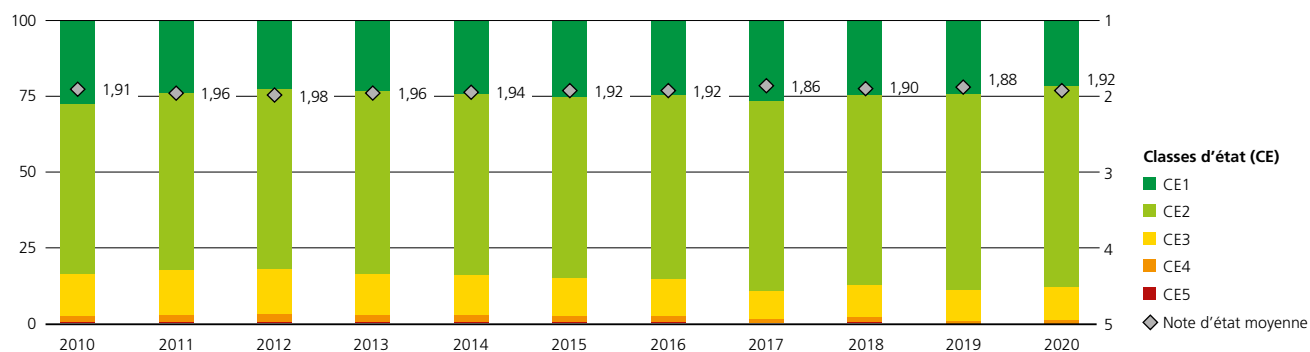
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



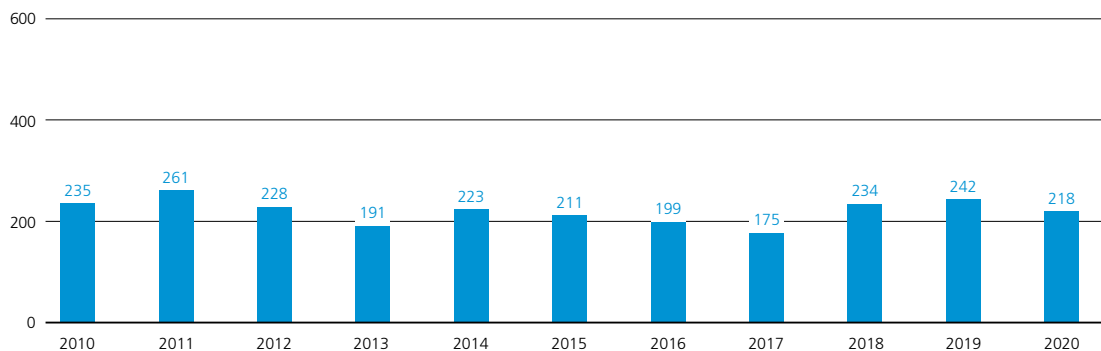
État

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



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)





Des travailleurs quittent le tube nord du tunnel de Riedberg, sur le chantier de l'A9 près de Gampel, après le percement.

3.4. Tunnels

Ces dix dernières années, la valeur de remplacement des tunnels a progressé parallèlement à celle de l'ensemble du réseau : entre 2010 et 2020, la valeur de remplacement de ces infrastructures a progressé de 26 %, passant de 25,0 milliards à 31,5 milliards de francs.

Au cours des dix années en question, la part des tunnels dont l'état a fait l'objet d'une évaluation détaillée dans le cadre d'inspections régulières a elle aussi augmenté. Aujourd'hui, on dispose d'une telle évaluation de l'état (en termes de valeur de remplacement) pour 88 % des tunnels. En 2010, ce pourcentage n'atteignait que 38 %.

En raison de l'introduction, en 2017, de nouveautés dans l'évaluation des données, l'état indiqué pour les années 2017 à 2020 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 progressé entre 2017 et 2019. En 2020, on observe de nouveau pour la première fois depuis 2017 une péjoration de l'état. À l'instar de l'évolution des ouvrages d'art, cette détérioration ne concerne pas que les infrastructures liées aux tronçons NAR, elle concerne aussi les ouvrages de l'ancien réseau. Mais les tunnels désormais repris avec les tronçons NAR contribuent de manière déterminante à la péjoration de l'état global. Les tunnels nouvellement intégrés sont en moyenne dans un état notablement plus mauvais (note d'état moyenne de 2,53, → cf. chapitre 1) que les tunnels du réseau à ce stade. C'est pourquoi la valeur cible de 1,90 pour l'état moyen n'a pas été atteinte. Aucun ouvrage dans un état alarmant n'a été identifié sur l'ensemble de la période 2010 à 2020. Le pourcentage des ouvrages en mauvais état a de nouveau augmenté en 2020 pour la première fois depuis 2017. Mais les valeurs limites fixées par l'OFROU ont été respectées en tout temps (en termes de 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 continuellement ses investissements dans l'entretien des tunnels. Alors que ses dépenses étaient encore d'environ 19 millions de francs en 2010, elles ont atteint 164 millions de francs en 2020. Ainsi, elles ont plus qu'octuplé 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 (→ cf. programme d'aménagement « Tunnelsicherheit bezüglich Selbstrettung » (TUSI) [10]). Il faut continuer d'accroître les efforts pour atteindre le niveau souhaité.

L'état des tunnels ne correspond pas encore au niveau visé.

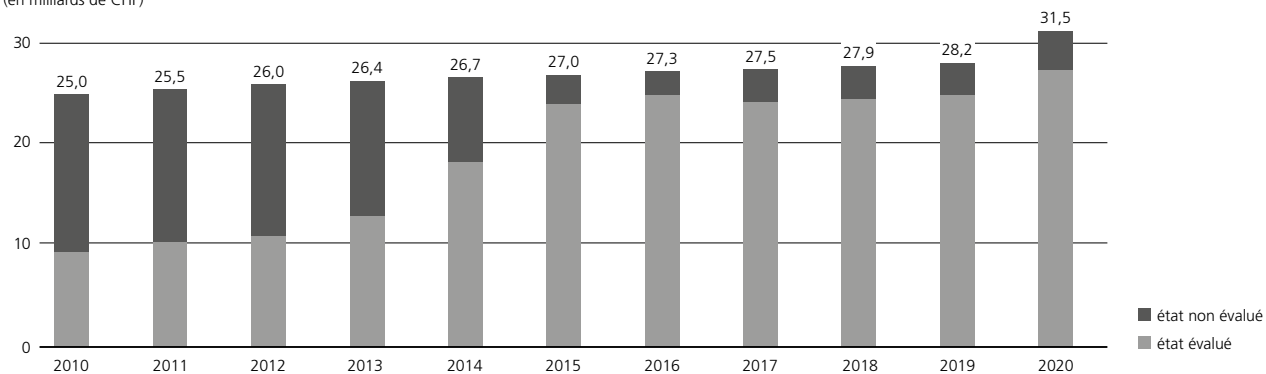
04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Tunnels

2010 à 2020

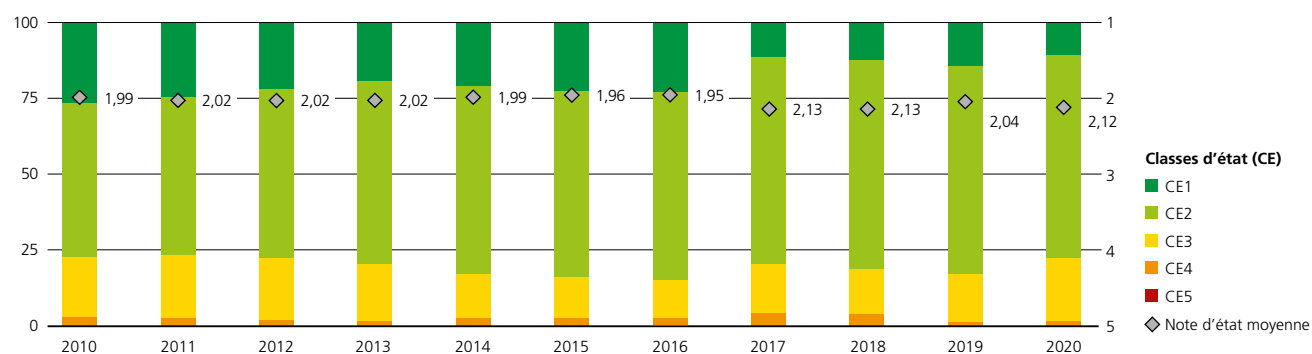
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



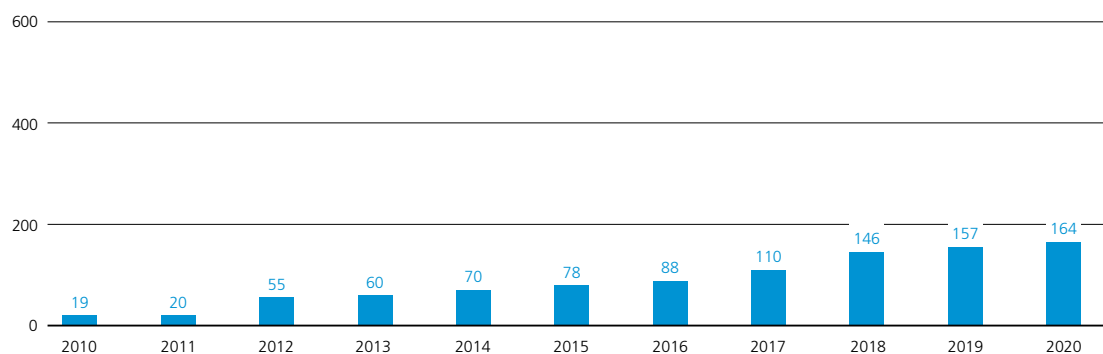
État

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



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



3.5. 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 30 % entre 2010 et 2020, passant de près de 5,5 milliards à 7,2 milliards de francs. Cette augmentation est surtout liée au programme d'aménagement de l'OFROU destiné à améliorer la sécurité des tunnels [10] et à la modernisation des EES qu'il implique. La valeur de remplacement des EES a encore augmenté en raison de la reprise des tronçons NAR en 2020 (env. 13 % de la valeur de remplacement des EES en 2010).

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. C'est pourquoi il n'est possible de présenter que l'évolution au cours de la période 2016 à 2020. Au début des évaluations, seuls les EES de 20 tunnels sélectionnés ont été inspectés. Ce nombre a toutefois nettement augmenté par la suite. Par conséquent, la

comparaison des états indiqués est limitée et il est impossible de se prononcer aujourd'hui sur l'évolution de l'état des EES à plus long terme. Du moins dispose-t-on de données comparables pour les années 2019 et 2020. Sur cette base, on relève pour l'exercice 2020 une amélioration de l'état par rapport à 2019.

À mesure que le portefeuille des EES s'élargissait, l'OFROU a investi des moyens financiers croissants dans leur entretien entre 2010 et 2020. Les dépenses ont fortement augmenté, passant de 62 millions à temporairement 224 millions de francs en 2018. En 2020, l'OFROU a dépensé 212 millions de francs pour l'entretien des EES. L'évolution de l'état de ces installations étant incertaine à ce stade, il n'est pas encore possible de déterminer pour l'instant si ni comment l'augmentation des dépenses a influé sur cette évolution. Compte tenu de la durée de vie relativement brève des EES et des aménagements prévus dans leur entretien, il faut s'attendre à ce que les dépenses continuent de progresser.



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

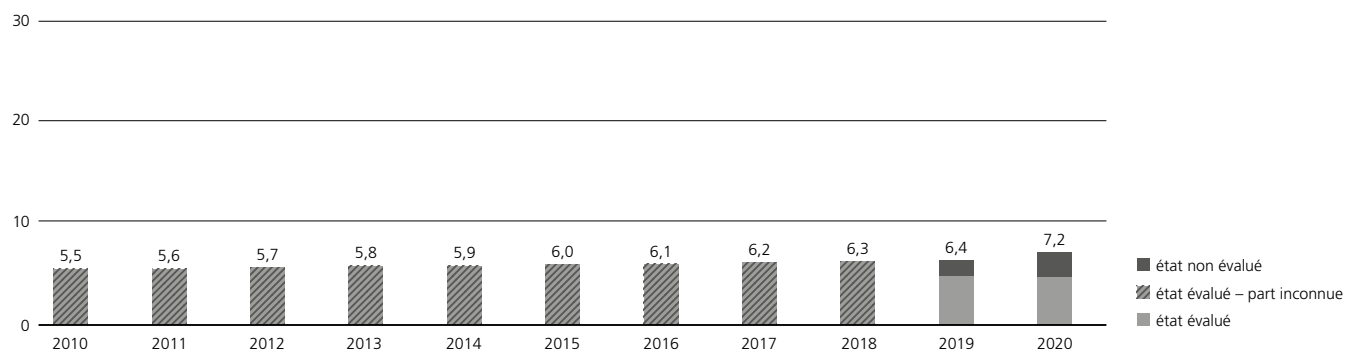
04	Résumé
10	Introduction
13	Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21	État actuel
29	Rétrospective
41	Risques, opportunités et mesures
47	Futurs besoins financiers
51	Références et éléments bibliographiques

Équipements d'exploitation et de sécurité (EES)¹¹

2010 à 2020

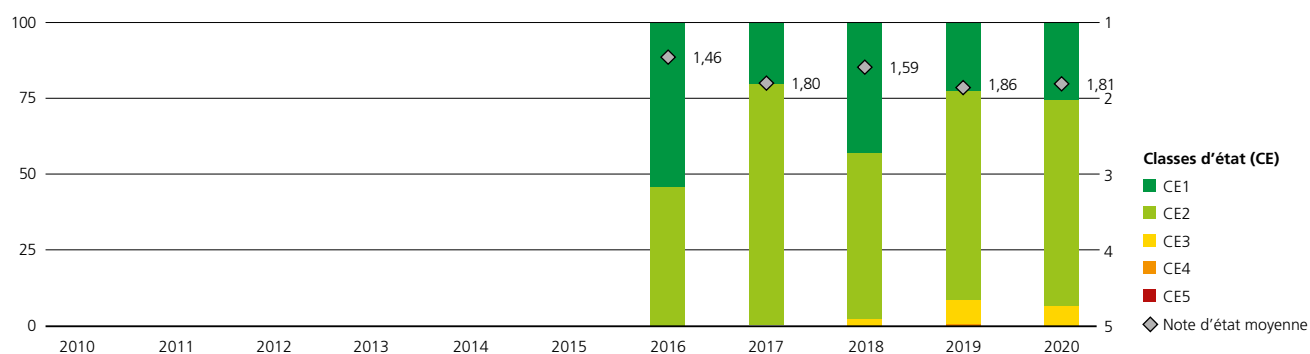
Valeur de remplacement

(en milliards de CHF)



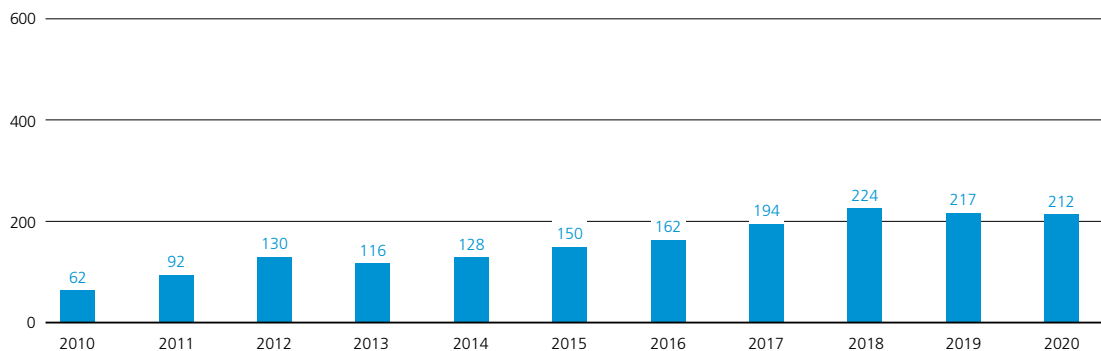
État

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



Dépenses d'entretien

(en millions de CHF)



¹¹ 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. Il est donc impossible de comparer entre eux les états indiqués au fil des ans.

4.

4. 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 conséquemment en œuvre les mesures nécessaires. Par 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 les ressources financières disponibles de manière optimale.

- 4.1. Discussion concernant l'état du réseau**
- 4.2. Opportunités et risques**
- 4.3. Mesures**



Camions sur l'A2 près de Carasso.

4.1. 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 jusqu'en 2019. L'état moyen des installations des tronçons NAR nouvellement intégrés est plus mauvais que celui du réseau des routes nationales à ce stade. Certaines de ces installations présentent des déficits de sécurité. De ce fait, l'état global s'est de nouveau détérioré en 2020 et la valeur cible a été manquée. En revanche, des mesures d'entretien ciblées ont permis de réduire le nombre d'ouvrages en mauvais état ou dont l'état est alarmant (classes d'état 4 et 5). Actuellement, seuls 153 ouvrages d'art sont encore en mauvais état

(146) ou dans un état alarmant (7), alors que ces deux catégories totalisaient 199 ouvrages d'art en 2018. Ce résultat est d'autant plus réjouissant qu'un nombre considérable d'ouvrages d'art ont été repris avec les tronçons NAR.

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, qu'il faut ensuite éliminer par des mesures importantes et coûteuses.

Les mesures d'entretien
doivent être réalisées
en temps utile pour que
l'état, qui est bon,
s'améliore encore.

4.2. Opportunités et risques

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

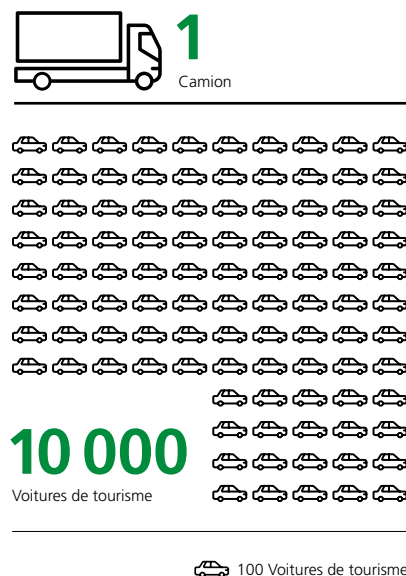
Le fait qu'actuellement, l'état global du réseau des routes nationales n'atteint pas complètement l'objectif fixé ne constitue pas un risque à court ou à moyen terme. L'OFROU tient compte, dans sa planification de l'entretien, du développement constant de l'ensemble du réseau et de l'augmentation des besoins d'entretien qui en découlera. Les risques qui concernent spécifiquement certains ouvrages sont généralement identifiés immédiatement et les mesures visant à y remédier sont engagées sans délai. Les risques et mesures spécifiques aux tronçons NAR nouvellement repris sont présentés aux points 1.4 et 1.5.

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 donné 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) [11].

- 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 [12]. 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 : la fréquence des chutes de pierre, les éboulements, les événements de crue et les inondations dus aux trombes d'eau augmentent en raison du réchauffement climatique. Ces dangers naturels 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. 34 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 les mesures nécessaires à temps pour minimiser les risques menaçant la sécurité routière et la disponibilité des infrastructures.

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

- 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 [13].
- Les possibilités toujours plus nombreuses offertes par les technologies numériques permettent de relever des données plus précises sur l'état des

ouvrages. Elles permettent aussi à tous les services d'une organisation d'accéder en permanence à toutes les données pertinentes actuelles relatives aux infrastructures. Grâce aux nouvelles possibilités de relever et de gérer les données, la planification de l'entretien et la mise en œuvre des mesures correspondantes reposent sur de meilleures informations de base (→ cf. encadré ci-dessous pour des compléments d'information).

Les technologies numériques dans la planification de l'entretien

L'OFROU entend recourir davantage aux technologies numériques à l'avenir. L'obtention et la gestion d'informations, la surveillance des ouvrages, des dangers naturels et de la circulation routière constituent d'importants domaines d'application. Il est ainsi possible d'optimiser la planification de l'entretien dans divers domaines.

Dans le domaine de la gestion des données, on pourra par exemple centraliser les informations relatives aux ouvrages, qui sont aujourd'hui conservées – pour certaines au format papier – dans divers sites de l'OFROU (centrale, filiales, unités territoriales) et auprès de partenaires externes. L'objectif est que toutes les informations pertinentes concernant les ouvrages soient constamment actualisées et puissent être consultées en tout temps par la voie numérique. La planification de l'entretien s'en trouve substantiellement optimisée, puisque l'on est ainsi assuré de pleinement exploiter le potentiel existant, toutes les informations disponibles sur les ouvrages étant intégrées dans les planifications. En outre, le temps consacré par les planificateurs au regroupement individuel des données est minimisé. La condition de cette solution réside dans des technologies de l'information simples d'utilisation et propices à la mise à jour continue des informations pertinentes en provenance des sources les plus diverses.

Les technologies numériques fournissent en outre de nombreuses possibilités permettant de surveiller l'état des infrastructures au moyen de capteurs et d'en assurer l'évaluation grâce à des applications informatiques appropriées. Les mesures des températures, des paramètres chimiques ou des mouvements d'un ouvrage ou du sous-sol, réalisées grâce aux capteurs, permettent de tirer des conclusions quant aux dommages aux ouvrages déjà observés ou en devenir. La technologie laser permet de réaliser des modèles d'ouvrage de haute résolution en trois dimensions grâce auxquels on peut surveiller et documenter les dom-

mages tels que les fissures et leur progression. Les drones offrent la possibilité de saisir économiquement les parties d'ouvrage difficilement accessibles aux personnes. Toutes ces technologies complètent les inspections d'ouvrage que les experts mènent sur le terrain et qui conservent leur importance. Ces technologies permettent de déceler les causes de dommages potentiels (analyse des causes de défaillance) et constituent la base de leur élimination la plus efficace.

Les données obtenues et leur analyse ciblée permettent de réaliser des modèles de risque pour le portefeuille d'infrastructures. Forts de ces modèles, les planificateurs peuvent choisir les mesures optimales et les appliquer pertinemment. En outre, les technologies soutiennent une planification prospective de l'entretien, laquelle permet de déceler la formation des dommages importants avant même qu'ils ne surviennent. Les méthodes prospectives contribuent à améliorer la planification des mesures, à éviter des événements imprévus qui entravent ou empêchent le fonctionnement de l'ouvrage et, finalement, à réduire les coûts.



Les technologies numériques permettent d'optimiser le travail.¹²

¹² Source : <https://www.allerin.com/blog/transforming-the-construction-industry-with-iot>

4.3. Stratégies et mesures

Contrôle régulier des ouvrages

Le relevé régulier, systématique et uniforme de l'état des ouvrages constitue la base nécessaire de la planification de leur entretien et du traçage 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 poursuit 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 qui, entravant la circulation, sont nécessaires à la réfection du réseau, à son aménagement ou à son adaptation aux normes actuelles. Cette démarche permet de réduire les entraves à la circulation dues aux chantiers tout en assurant la sécurité des usagers de la route et du personnel engagé sur les chantiers.

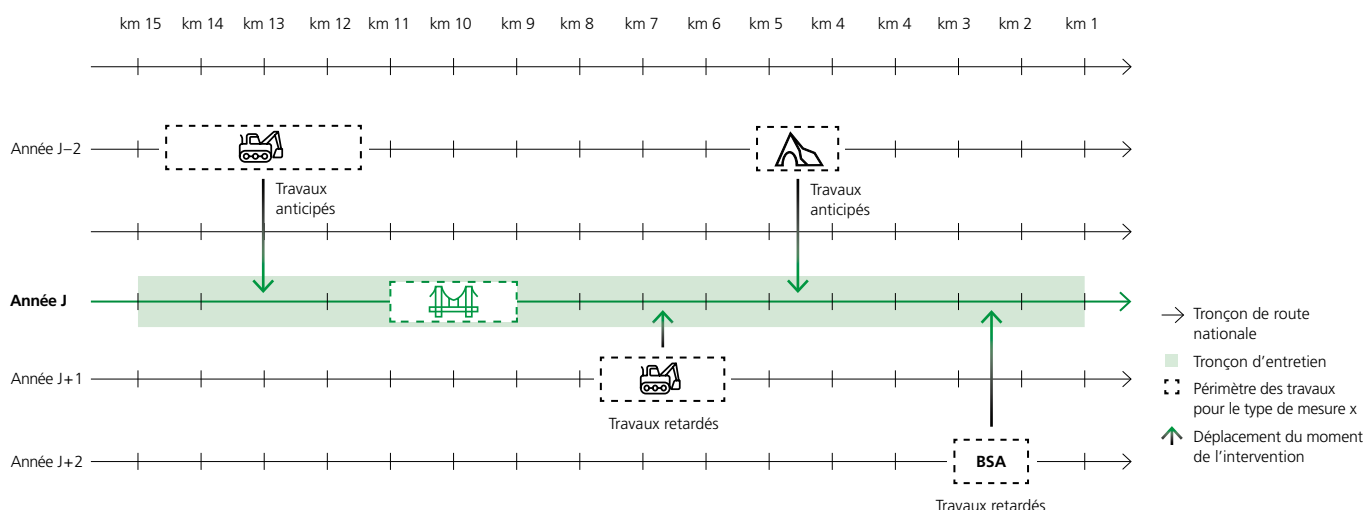
Au moment de définir les tronçons d'entretien, l'OFROU observe les points suivants :

- 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 minimisées.
- Les voies de circulation ne sont fermées qu'aux heures creuses.
- L'OFROU crée des incitations pour que les entreprises mandatées accélèrent la réalisation 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.) [14].

En sa qualité d'office 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 politiques toujours plus élevées et des besoins d'entretien croissants, l'OFROU consolide et optimise couramment les bases, les processus et les instruments de planification de l'entretien. En 2018, le domaine Gestion du patrimoine a été créé à la centrale d'Ittigen. Ce domaine constitue, au sein de l'OFROU, la plateforme organisationnelle de planification de l'entretien à l'échelle suisse. Ses tâches opérationnelles générales consistent à coordonner et soutenir les filiales à l'échelle nationale et à uniformiser ou consolider les tâches et les processus. Le domaine Gestion du patrimoine est en outre responsable de la qualité des données, c'est-à-dire de la gestion générale des données relatives aux infrastructures et à leur état dans le contexte de la planification de l'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 trafic routier. Ces connaissances optimisent à leur tour la planification et la réalisation des travaux d'entretien. Dans ce contexte, il importe de collaborer étroitement avec l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS), l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI) et la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), qui se définissent comme une plateforme pour des transports durables et des infrastructures d'avenir.
 - 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 »). [13]
- 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 [15].



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

5.

5. Futurs besoins financiers

D'ici 2027, les dépenses pour l'entretien des routes nationales passeront de 1,12 milliard de francs actuellement à 1,14 milliard de francs. Deux raisons expliquent cette évolution : d'abord, il existe un besoin de rattrapage au niveau de l'entretien; ensuite, la quantité et la complexité des infrastructures à entretenir augmentera à l'avenir. L'entretien des routes nationales est financé par le FORTA.

5.1. Prévision des futurs besoins financiers

5.2. Financement des routes nationales

5.1. Prévision des futurs besoins financiers

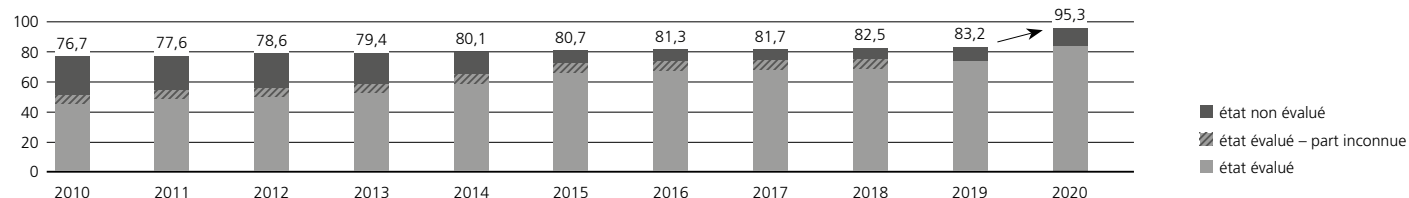
Le bon état actuel des infrastructures du réseau des routes nationales est le résultat des vastes travaux d'entretien que l'OFROU a réalisés par le passé. Cependant, le niveau souhaité n'ayant pas encore été atteint, il sera nécessaire ces prochaines années de couvrir de façon aussi continue et complète 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 les besoins d'entretien augmenteront parce que le niveau des standards en matière d'aménagement du réseau continue de s'élever. Le besoin de rattrapage dans l'entretien des tronçons NAR explique aussi la future augmentation des besoins de financement. C'est pourquoi l'OFROU prévoit entre 2021 et 2027 des dépenses d'entretien annuelles comprises entre 1,05 et 1,14 milliard de francs pour l'ensemble du réseau des routes nationales.

Routes nationales

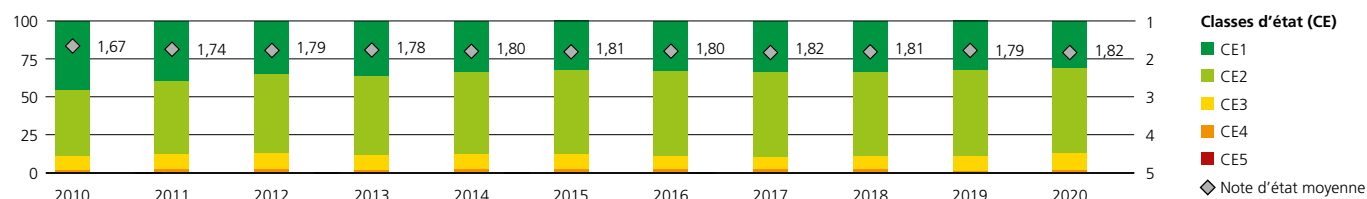
2010 à 2027

Valeur de remplacement (en milliards de CHF)

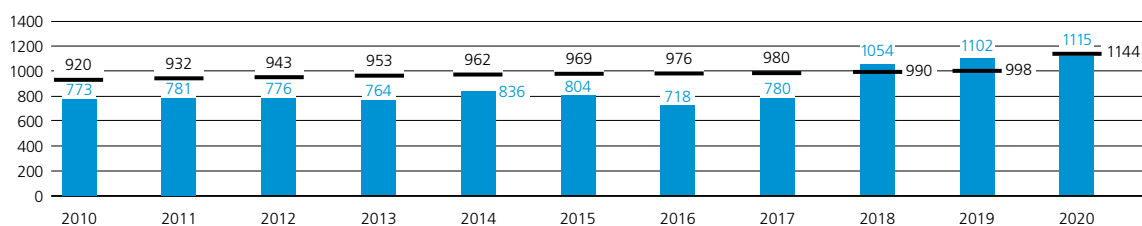


État

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



Dépenses d'entretien (en millions de CHF)

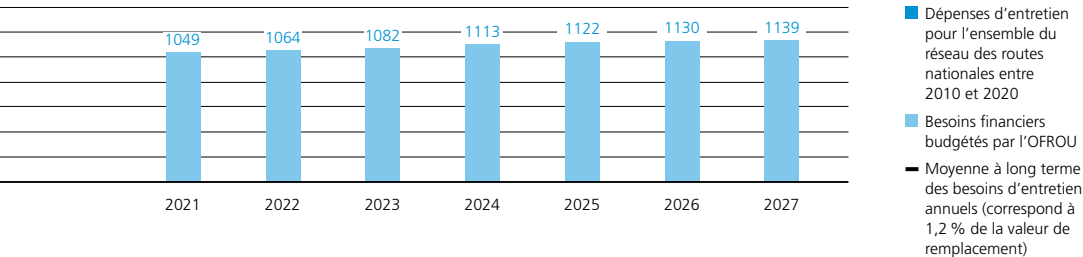


04 Résumé
10 Introduction
13 Nouveaux tronçons intégrés dans le réseau des routes nationales
21 État actuel
29 Rétrospective
41 Risques, opportunités et mesures
47 Futurs besoins financiers
51 Références et éléments bibliographiques

La figure ci-après illustre la croissance du réseau des routes nationales au cours des dix dernières années 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 entre les dépenses prévues jusqu’en 2027 et les moyens financiers investis ces dix dernières années dans l’entretien que l’OFROU devra accorder 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.

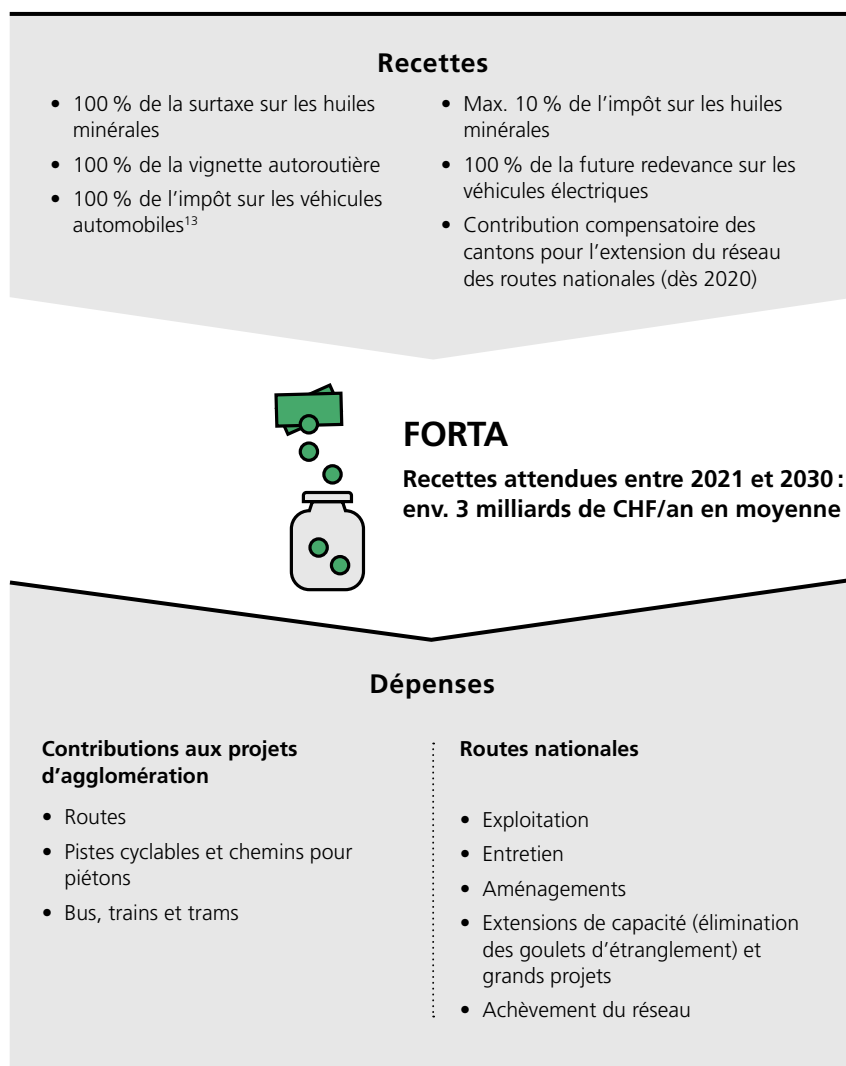
L’OFROU développe sa planification de l’entretien sans relâche (→ cf. section 4.3 « Stratégies et mesures »). Il adapte ainsi continuellement sa planification des mesures d’entretien à l’augmentation des besoins d’entretien. Les optimisations apportées garantissent que les ressources financières continueront d’être utilisées de façon ciblée et qu’elles déploieront ainsi un maximum d’effets.



5.2. 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. [4] 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, compris entre 1,05 milliard et 1,14 milliards de francs par an à l'avenir, revendiquent plus d'un tiers, soit une part considérable de ces moyens financiers.



¹³ Au besoin, une partie du revenu de l'impôt sur les véhicules automobiles est utilisée pour le financement spécial pour la circulation routière (FSCR).

Références et éléments bibliographiques

- 1 Route et trafic 2021. 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 01.07.2021)
- 3 Verkehrsentwicklung und Verkehrsfluss 2020, Office fédéral des routes (OFROU)
- 4 www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/strassenfinanzierung/naf.html, site web de l'Office fédéral des routes OFROU (consulté le 22.07.2021)
- 5 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2016, Office fédéral des routes OFROU
- 6 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2017 : entretien, aménagement, exploitation, Office fédéral des routes (OFROU)
- 7 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2018 : entretien, aménagement, exploitation, Office fédéral des routes (OFROU)
- 8 Rapport sur l'état du réseau des routes nationales 2019, Office fédéral des routes OFROU
- 9 Rapport sur l'état des nouveaux tronçons intégrés au réseau des routes nationales (NAR) 2019, Office fédéral des routes (OFROU)
- 10 Tunnelsicherheit bezüglich Selbstrettung (TUSI) – Zwischenbilanz 2020, Office fédéral des routes (OFROU), 30 juin 2020
- 11 S. Velske, H. Mentlein : Strassenbautechnik. Werner Verlag, Düsseldorf 2002, ISBN 3-8041-3875-6
- 12 Adaptation aux changements climatiques en Suisse : plan d'action 2020–2025, n° de référence : BAFU-230.12-08-18/1/3/12
- 13 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 13.07.2021)
- 14 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.
- 15 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 13.07.2021)



Office fédéral des routes (OFROU)
Sulverstrasse 13
CH-3003 Bern
Tél.: 058 462 94 11
Fax: 058 463 23 03
info@astra.admin.ch