

**Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil
à l'appui**

- a) **d'un projet de décret portant octroi d'un crédit cadre de 6.500.000 francs pour l'assainissement des chaussées, des ouvrages d'art et des installations électromécaniques de la route principale H20**
- b) **d'un projet de décret portant octroi d'un crédit cadre de 2.000.000 de francs pour l'assainissement des conditions sécuritaires dans les tunnels sous la Vue-des-Alpes**
- c) **d'un projet de décret portant octroi d'un crédit complémentaire de 750.000 francs pour la suite des études relatives à la création d'une galerie de sécurité le long des tunnels sous la Vue-des-Alpes**

(Du 19 août 2015)

Madame la présidente, Mesdames et Messieurs,

RESUME

En novembre 2013, suite au refus par le peuple suisse de l'augmentation du prix de la vignette autoroutière, le transfert de la route principale H20 dans le réseau des routes nationales a été suspendu. Compte-tenu de son éventuel prochain transfert à la Confédération, cette colonne vertébrale routière cantonale n'avait plus été placée dans les priorités en matière d'entretien et d'assainissement, notamment en raison des importants montants à y consacrer, alors que le reste du réseau routier cantonal nécessitait – et nécessite encore – des sommes conséquentes pour sa remise en état.

Ce qui précède ne signifie pas que rien n'a été fait. Un regard très attentif a toujours été porté aux besoins immédiats des infrastructures et installations techniques qui jalonnent cet axe routier, ce qui a permis de le maintenir ouvert au trafic jusqu'à ce jour. D'autre part, une analyse des risques globaux et des dangers relatifs aux transports de matières dangereuses a été menée en 2011, qui a jeté un éclairage très interpellant sur les chances de survie dans les tunnels sous La Vue-des-Alpes en cas d'incendie d'un poids lourd lorsque les véhicules y sont encolonnés, comme cela arrive chaque jour en heures de pointe. À ce sujet, l'incendie d'un car dans le tunnel N1 d'Arrioules (VD), le 20 mars 2014, a montré qu'un événement de ce genre n'a rien d'exceptionnel et peut provoquer d'importants dégâts nécessitant la fermeture d'un tunnel. Intervenu dans un ouvrage monodirectionnel à peu près vide de circulation, les dommages en sont restés au matériel. Il faut ainsi être conscient qu'un incendie de ce genre pourrait arriver dans les

tunnels bidirectionnels sous La Vue-des-Alpes, puisque la rampe d'accès depuis Neuchâtel est conséquente (540 m d'ascension), sollicitant fortement les moteurs des gros véhicules déjà avant d'entrer dans le premier tunnel.

Dans ce contexte, le canton doit assumer sa responsabilité puisqu'il est propriétaire de cette infrastructure et doit donc garantir la sécurité des plus de 24.000 usagers qui l'empruntent journallement.

Ainsi, dès le résultat de la votation populaire connue, un crédit de 360.000 francs a été débloqué pour adjuger divers mandats visant à cerner les besoins en interventions/assainissements immédiats (2015-2016) et à long terme (jusqu'en 2023) sur l'ensemble de l'axe H20, entre Neuchâtel et Le Col des Roches. Ces mandats exécutés en 2014 ont conduit à déterminer les études complémentaires nécessaires et les quelques interventions les plus urgentes à réaliser en 2015. Le montant global des assainissements à prévoir est chiffré à plus de 200 millions de francs, incluant la réalisation d'une galerie de sécurité longeant les tunnels de La Vue-des-Alpes et du Mont-Sagne.

Ce rapport présente les résultats obtenus en termes de besoins financiers pour les études et interventions à mener en 2016, qui nécessitent deux crédits-cadres et un crédit complémentaire d'un montant brut global de 9.250.000 francs, dont 60% peut bénéficier des contributions forfaitaires annuelles reçues de la Confédération pour les routes principales suisses, la H20 en faisant partie, ce qui porte finalement le crédit net à 3.700.000 francs. Ainsi, même avant le classement demandé de la H20 dans le réseau des routes nationales, le canton bénéficie d'un effet de levier non-négligeable de 2 francs investis pour 3 francs de contributions fédérales afin d'assumer l'entretien et la sécurité de la H20.

1. INTRODUCTION

La route principale H20 va du Col des Roches à Neuchâtel et s'étend sur près de 28 km. On peut en distinguer deux parties assez différentes l'une de l'autre, en particulier quant au nombre des ouvrages qu'on y rencontre et à leur degré d'équipement en matière d'électromécanique. Ainsi, le tronçon allant du Col des Roches au Bas-du-Reymond, long d'environ 11 km, à l'entrée sud-est de La Chaux-de-Fonds, est le plus ancien si l'on excepte le secteur Crêt-du-Loche – Alisiers. Le tronçon Bas-du-Reymond – Vauseyon, long de 17 km, est le plus récent, mais aussi celui qui compte de nombreux ouvrages incluant une grande variété d'installations techniques.

Les besoins en assainissement s'établissent donc de manière très diverse selon le secteur et le domaine considéré. Ces besoins sont exposés ci-après pour chacun des principaux domaines que compte la H20.

1.1. Chaussées

L'appréciation de l'état général des revêtements bitumineux et des fondations de la route principale H20 repose notamment sur une auscultation des chaussées réalisée par l'Office fédéral des routes en 2013, dans le cadre de la préparation du transfert de la H20 dans le réseau des routes nationales. L'étude met en évidence, au moyen des indices d'état, les tronçons à traiter à court, moyen et long terme. Le relevé des indices d'état a été complété par l'appréciation des responsables de la gestion de l'entretien des routes et par les données des exploitants. Il a également été tenu compte de l'âge des revêtements.

Les éléments évoqués ci-dessus ont permis d'établir une planification stratégique des travaux à entreprendre, les lieux, les dates et les mesures d'entretien qui doivent être prévues.

L'état général de la superstructure des tronçons de la H20 du Col des Roches à Neuchâtel peut, globalement, être qualifié de la manière suivante:

Ciel ouvert : Moyen dans l'ensemble, mauvais pour quelques tronçons nécessitant une intervention à court terme,

Tunnels : Moyen à bon dans l'ensemble, mauvais pour le Col des Roches.

Après avoir mené une auscultation complémentaire des chaussées, en 2014, sur l'ensemble dudit tronçon, puis analysé de manière détaillée les indices d'état relevés, il apparaît clairement que trois tronçons sont dans un état critique et doivent être rénovés à court terme. L'âge moyen des revêtements de la H20 est de 18 ans ce qui, pour un axe de cette importance, acheminant une charge de trafic élevée, est important.

Deux des trois tronçons susmentionnés sont prévus d'être rénovés en 2016 et sont détaillés au point 2.1. "Assainissement des chaussées" ci-dessous. Il s'agit des secteurs suivants:

- Carrefour et chaussée du tunnel du Col des Roches,
- Entrée Est de la ville du Locle.

La rénovation du secteur Viaduc de Valangin – Tunnel des Gorges du Seyon devrait être réalisée en 2017.

1.2. Ouvrages d'art

Durant l'année 2014, les ouvrages de la route principale H20 ont fait l'objet d'une "inspection principale" au sens de la directive "Surveillance et entretien des ouvrages d'art des routes nationales", émise par l'Office fédéral des routes, qui fait référence dans ce domaine. Les investigations complémentaires actuellement en cours permettront de définir plus précisément l'étendue des travaux d'assainissement nécessaires ces prochaines années.

A la lumière des connaissances actuelles, les interventions à prévoir en 2016 ont été définies et sont présentées au point 2.2. "Assainissement des ouvrages d'art" ci-après.

1.3. Equipements d'exploitation et de sécurité

Durant l'année 2014, les équipements d'exploitation et de sécurité (EES) des ouvrages qui en comptent tout au long de la route principale H20 ont fait l'objet d'une inspection d'état suivie de diverses études. Un rapport en est résulté décrivant :

- l'état de tous les équipements EES,
- la conformité des installations par rapport aux directives et normes de l'Office fédéral des routes (OFROU),
- une estimation de la durée de vie résiduelle des équipements.

Cet inventaire d'état amène à prévoir des mesures urgentes sur les équipements EES, ainsi que des besoins en études à réaliser à court terme. Ces mesures et études sont décrites ci-dessous au point 2.3. "Assainissement des installations électromécaniques".

1.4. Conditions sécuritaires dans les tunnels sous La Vue-des-Alpes

Depuis plusieurs années, la masse de trafic pendulaire transitant journalièrement à travers les tunnels sous La Vue-des-Alpes a atteint une telle ampleur que la sécurité des usagers n'est plus garantie à un niveau acceptable. Aux heures de pointe, eu égard au nombre de véhicules simultanément présents dans les tunnels, il suffirait de l'incendie d'un véhicule lourd, même pas nécessairement chargé de matières particulièrement dangereuses, pour que le nombre de victimes soit important. Il est donc impératif de prendre rapidement des mesures permettant d'améliorer, puis de résoudre, cette périlleuse situation, dans laquelle la responsabilité du canton est engagée, en tant que propriétaire et exploitant des deux tunnels qui constituent ce tronçon routier.

Le processus permettant d'arriver à une solution d'assainissement est décrit au point 3. "Assainissement des conditions sécuritaires dans les tunnels sous La Vue-des-Alpes".

2. ASSAINISSEMENT DE LA ROUTE PRINCIPALE H20

2.1. Assainissement des chaussées

2.1.1. Carrefour et chaussée du tunnel du Col des Roches (voir annexe 1)

Les principaux éléments déterminants de ce projet sont :

- La sécurisation du carrefour, situé à l'ouest du tunnel spécifiquement pour la mobilité douce,
- L'amélioration de l'entretien hivernal rendu difficile par le fait des déformations de surface de la chaussée,
- Le remplacement de couches d'usure très anciennes, qui datent de 1976 dans le tunnel et 1985 dans le carrefour,
- L'amélioration de l'image de ce secteur, porte d'entrée du canton de Neuchâtel depuis la France voisine,
- La sécurisation et la garantie de conditions acceptables pour les usagers, avec un trafic journalier de 11.000 véhicules.

Les travaux consisteront:

- Carrefour : remplacement de la structure bitumineuse,
- Tunnel : pose d'un revêtement bitumineux clair, ce qui permettra une augmentation de la luminosité dans ce vieil ouvrage.

Montant budgété: 300.000 francs.

2.1.2. Entrée nord-est de la ville du Locle

(voir annexe 2)

Les principaux éléments déterminants de ce projet sont:

- L'élimination de la détérioration de la structure même de la chaussée, constituée de dalles en béton datant des années 60,
- L'amélioration de l'entretien hivernal rendu difficile par le fait des déformations de surface de la chaussée,
- Le remplacement de la couche d'usure fortement dégradée, qui date de 1989,
- L'intégration d'une voie bus et d'une piste cyclable, ainsi que la remise au gabarit des trottoirs, en adéquation avec la stratégie cantonale de mobilité douce.

Les travaux consisteront en la démolition des dalles, l'évacuation des importantes quantités de béton en résultant et la reconstruction complète de la chaussée. Ils seront réalisés par étape, afin de toujours garantir le passage du trafic sur deux voies.

Montant budgété pour l'étape 2016: 3.000.000 de francs.

Le coût de chaque projet résulte d'une évaluation basée sur une étude préliminaire. Ces estimations de coût ont été établies sur une base de prix 2014. Un renchérissement devra être pris en compte en fonction de l'année d'exécution des projets.

Compte-tenu de la charge de travail que représentent ces deux chantiers, la rénovation du secteur Viaduc de Valangin – Tunnel des Gorges du Seyon, devisée à 2.650.000 francs, sera réalisée en 2017. Si un imprévu devait perturber le déroulement du chantier à l'entrée nord-est du Locle, une part du secteur de Valangin pourrait déjà être réalisée en 2016. Un descriptif de ce projet figure à l'annexe 3.

2.1.3. Récapitulatif des travaux relatifs aux chaussées

Tronçon	Montant
Carrefour et chaussée du tunnel du Col des Roches	300.000
Entrée nord-est de la ville du Locle	3.000.000
TOTAL	3.300.000

Ces travaux se situant sur une route principale suisse, une part provenant des contributions forfaitaires reçues de la Confédération pour ces routes peut leur être affectée, qui permet de couvrir 60% de ces coûts. Ainsi, ce sont 1.980.000 francs qui viennent en diminution du montant global susmentionné, ramenant à **1.320.000 francs** le montant net restant à charge du canton.

2.2. Assainissement des ouvrages d'art

2.2.1. Généralités

La route principale H20 allant de Neuchâtel (Vauseyon) au Col des Roches est parsemée d'ouvrages de toutes natures sur les quelques 28 km qu'elle parcourt. Ces ouvrages peuvent être imposants – tunnels et viaducs – ou nettement moins impressionnants – ancrages en rocher ou murs de soutènement –, mais tous nécessitent un entretien et des

mesures de préservation qui permettront d'éviter des dégradations trop rapides, ainsi que leur corollaire, des besoins d'assainissement parfois lourds, pouvant aller jusqu'à une reconstruction complète de l'ouvrage.

Le bon état desdits ouvrages garantit aussi la sécurité des usagers de cet axe transfrontalier, colonne vertébrale routière du nord au sud du canton. Les mesures légères ou plus lourdes qu'il est possible de prendre aujourd'hui permettront d'éviter la fermeture pure et simple de la route le jour où des travaux réellement lourds et coûteux devraient être entrepris à futur.

Les ouvrages sont inventoriés dans une base de données et font l'objet d'inspections périodiques qui définissent les besoins d'intervention et la priorité selon laquelle ils devraient être menés. Les diverses phases d'inventaire et de planification peuvent être décrites comme suit:

- la surveillance (observation – inspections – mesures instrumentées)
- les vérifications (vérification générale – vérification détaillée)
- les études d'intervention (concept d'intervention – projet d'intervention)
- la réalisation des travaux (appel d'offres – exécution – réception des travaux)

Les ouvrages de la H20 ont fait l'objet, en 2014, d'une « inspection principale » au sens de la directive « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des routes nationales » de l'OFROU. L'inspection principale est une inspection visuelle effectuée avec des moyens simples et qui porte sur l'ensemble de l'ouvrage. Elle est à effectuer tous les 5 ans. Plusieurs bureaux d'ingénieurs neuchâtelois ont procédé à l'examen de plus de 30 ponts, buses, tunnels et autres tranchées.

Globalement, l'état des ouvrages est satisfaisant. Toutefois, un certain nombre d'entre eux nécessitent encore des investigations complémentaires avant d'étudier un concept d'intervention, alors que d'autres doivent très rapidement faire l'objet de travaux ne nécessitant pas de projet.

2.2.2. Liste détaillée des ouvrages à analyser ou assainir

Les besoins d'intervention prioritaires sont exprimés ci-après, dans l'ordre d'apparition des ouvrages en parcourant la H20 du Col des Roches à Neuchâtel.

20.1 005 – Dalle de couverture de l'ancienne douane, Col des Roches

Cette dalle de couverture en béton armé, réalisée en porte-à-faux, protège la route des chutes de pierres. La falaise surplombant la couverture est stabilisée par un béton projeté associé à des blocs de béton fixés dans la roche par l'intermédiaire de tirants d'ancrages. Un filet de protection horizontal complète ce dispositif.

Les capots protégeant les têtes d'ancrages doivent être démontés afin de permettre le graissage de ces dernières. Cette opération doit être effectuée régulièrement pour garantir la bonne tenue dans le temps de ces éléments essentiels à la stabilité de la falaise. D'autre part, les parapets présentent par endroit des éclats de béton. Quelques taches de rouille et divers fers d'armature sont apparents. Les armatures seront brossées et recevront une peinture anticorrosion. Un mortier à haute résistance permettra de réparer les parties en béton abimées.

Montant budgété: 40.000 francs.

20.1 010 – Tunnel du Col des Roches

Si la voûte du tunnel ne présente pas de dégât important, il n'en va pas de même pour les murs d'ailes. Ces éléments en béton armé situés à l'extérieur du tunnel, présentent de très fortes concentrations de chlorures (sels) et des dégradations dues à une réaction alcalis-granulats (RAG), sorte de cancer du béton. A terme, ce processus de dégradation conduit à des dégâts irréversibles. Certains granulats sont instables dans le milieu fortement alcalin du béton. La réaction conduit à la formation d'un gel qui gonfle par absorption d'eau et provoque une fissuration du béton. Par endroit, des fers d'armatures sont déjà visibles et fortement corrodés.

Le coût de remplacement de ces murs étant pratiquement équivalent à l'ensemble des réparations locales nécessaires, c'est l'option du remplacement qui a été retenue. Une nouvelle étanchéité de la casquette en béton sera également réalisée.

Montant budgété pour la reconstruction des murs et la pose d'une nouvelle étanchéité: 300.000 francs.

20.1 230 – Passage inférieur à bétail 2, Bas-du-Reymond

L'ouvrage est constitué d'une très longue buse métallique (env. 50 m) et d'un muret en béton armé. Il présente de nombreux dégâts (fissures, perte de matière). Un assainissement de quelques parties métalliques corrodées (tôle, boulons), ainsi que la reconstruction partielle du muret d'extrémité sont donc nécessaires.

Montant budgété pour l'assainissement de la partie métallique ainsi que la reconstruction du mur en béton armé: 150.000 francs.

20.2 310 – Tunnel du Mont-Sagne

Bien que l'état général de l'ouvrage soit satisfaisant, un assainissement de certaines parties est nécessaire. En particulier:

- Les corbeaux (consoles) d'appui de la dalle intermédiaire (plafond) présentent des éclats importants avec risque de chute sur la chaussée. Ces dégâts sont susceptibles de menacer la sécurité des usagers et doivent être réparés.
- Le remplacement de l'étanchéité défectueuse de la verrière de la centrale Nord.
- Le portail nord du tunnel, qui présente des fissures traversantes dans les murs, ainsi que des éclats de béton avec armatures apparentes au niveau du pilier situé sur le muret droit du portail.

Montant budgété pour ces travaux: 200.000 francs.

20.2 313/317/318 – Passages inférieurs des Convers

Bien que l'état général de ces ouvrages soit satisfaisant, plusieurs parties présentent des dégâts divers qu'il s'agit de réparer rapidement, avant que des dégradations plus profondes n'apparaissent.

Les étanchéités ne sont plus efficaces sur l'ensemble des ouvrages. Elles devront donc être en partie remplacées. Certains ancrages situés en pied de murs doivent être renforcés. Les bordures et parapets présentent des éclats de béton, ainsi que des taches de rouille et divers fers d'armature sont apparents. Le tout devra être traité.

Montant budgété: 650.000 francs.

20.2 320 – Tunnel de La Vue-des-Alpes

Suite à l'inspection réalisée en 2014, une campagne de contrôles détaillés des fissures du mur central, ainsi que de diverses fissures diagonales sur plusieurs voussoirs (parois du tunnel), a été lancée en 2015. Indépendamment de ces investigations complémentaires et de leurs conclusions, des travaux urgents doivent être entrepris au niveau du joint du portail sud, sujet à des infiltrations d'eau, et de certaines surfaces de béton en pied de voûte (béton éclaté et armatures corrodées).

Montant budgété: 200.000 francs.

20.2 330 – Passage inférieur, route forestière, Fontainemelon

Ce passage est composé d'un ouvrage en béton armé en relativement bon état et d'une paroi rocheuse retenue par des clous en acier. Ces derniers présentent des dégâts de corrosion qui s'étendent parfois jusqu'aux têtes (plaques métalliques), ce qui pourrait conduire à des ruptures à court terme.

Des travaux d'assainissement de plusieurs têtes de clous doivent être entrepris par la pose d'une peinture spéciale anticorrosion, qui doit être précédée d'un brossage soigné de la surface dégradée.

Montant budgété: 50.000 francs.

20.2 355 – Passage inférieur à bétail, Fontainemelon

Cet ouvrage est constitué d'une buse métallique d'environ 36 m de long possédant, en son milieu, une cheminée d'éclairage dont le couvercle translucide est détérioré.

Le remplacement de cette pièce est indispensable pour éviter sa rupture au passage d'une personne. Des adaptations autour de la pièce principale sont également nécessaires.

Montant budgété: 10.000 francs.

20.2 375 – Passage inférieur RC 1356, Fontainemelon

Cet ouvrage en béton armé est, dans l'ensemble, dans un état acceptable. Toutefois, le béton des parapets est localement complètement désagrégé.

L'assainissement de ces importants éléments de sécurité est indispensable. Un repiquage complet des parties atteintes sera suivi d'une reconstruction desdites parties à l'aide d'un mortier spécial à haute résistance. Par endroit, l'armature corrodée sera nettoyée et protégée par une peinture ou, dans quelques cas, purement et simplement remplacée.

Montant budgété: 50.000 francs.

20.3 520 – Pont sur la Vallée du Seyon, Valangin

Ce pont datant du début des années 70 est composé d'une structure mixte acier-béton. Il a été assaini en 2005, mais, après 10 ans sans autre intervention, présente quelques dégâts mineurs qu'il est nécessaire de réparer avant qu'ils ne s'étendent trop.

Quelques retouches de peinture seront appliquées aux poutres principales en acier. Concernant les éléments en béton, un repiquage des parties éclatées sera effectué, ainsi qu'un traitement des armatures corrodées à l'aide d'une peinture spéciale.

Montant budgété: 10.000 francs.

20.3 550 – Pont Noir Ouest sur le Seyon, Valangin

Construit à la fin des années 90, ce pont ne présente que quelques problèmes ponctuels. Le joint de chaussée n'est plus parfaitement étanche et laisse passer des quantités d'eau (salée, en hiver) non négligeables à l'intérieur de la culée nord.

Une réparation de cet important élément constructif est nécessaire afin d'éviter que les eaux de chaussée chargées de chlorures ne viennent contaminer les culées du pont et, à terme, provoquer des dégâts irréversibles au béton et aux aciers d'armature.

Montant budgété: 20.000 francs.

20.3 551 – Pont Noir Est sur le Seyon, Valangin

Des fuites d'eau ont été constatées en provenance du collecteur principal d'eaux de chaussées, au niveau de la culée sud. L'eau coulant en permanence, il s'est constitué une accumulation qui, à terme, peut provoquer des dégâts importants à la structure du pont. Une rapide remise en état du collecteur principal est indispensable.

Montant budgété: 20.000 francs.

20.3 575 – Galerie couverte des Gorges du Seyon

Cet ouvrage construit à la fin des années 90 constitue un trait d'union entre les tunnels aval et amont des Gorges du Seyon au niveau de la couverture de cette chaussée. Il est composé d'une dalle en béton armé et précontraint. Cette couverture en porte-à-faux, ancrée dans la falaise rocheuse, protège les voies descendantes contre les chutes de pierres, dont la résistance est limitée. Les blocs trop lourds ne pouvant être retenus aboutiraient finalement sur la chaussée. Ainsi, des mesures de confortation de la falaise surplombant la couverture sont prises par des blocs en béton fixés dans la roche par l'intermédiaire de tirants d'ancrages et des filets de protection qui viennent compléter ce dispositif.

L'état de la falaise évoluant d'année en année, principalement en raison des sollicitations climatiques et du phénomène de gel-dégel en hiver, divers travaux de sécurisation sont nécessaires, dont notamment :

- La confortation de gros blocs de rocher menaçant de tomber sur la couverture,
- La pose de filets de protection pour combler les lacunes du dispositif existant,
- L'assainissement de fissures apparues dans certains blocs d'ancrage.

Des travaux ponctuels relatifs à l'évacuation des eaux et la structure en béton, compléteront cette intervention.

Montant budgété: 300.000 francs.

2.2.3. Récapitulatif des travaux relatifs aux ouvrages d'art

Ouvrage	Montant
20.1 005 – Dalle de couverture de l'ancienne douane, Col des Roches	40.000
20.1 010 – Tunnel du Col des Roches	300.000
20.1 230 – Passage inférieur à bétail 2, Bas-du-Reymond	150.000
20.2 310 – Tunnel du Mont-Sagne	200.000
20.2 313/317/318 – Passages inférieurs des Convers	650.000
20.2 320 – Tunnel de La Vue-des-Alpes	200.000
20.2 330 – Passage inférieur, route forestière, Fontainemelon	50.000
20.2 355 – Passage inférieur à bétail, Fontainemelon	10.000
20.2 375 – Passage inférieur RC 1356, Fontainemelon	50.000
20.3 520 – Pont sur la Vallée du Seyon, Valangin	10.000
20.3 550 – Pont Noir Ouest sur le Seyon, Valangin	20.000
20.3 551 – Pont Noir Est sur le Seyon, Valangin	20.000
20.3 575 – Galerie couverte des Gorges du Seyon	300.000
TOTAL	2.000.000

Comme pour l'assainissement des chaussées décrit au point 2.1. ci-avant, ces travaux se situant sur une route principale suisse, une part provenant des contributions forfaitaires reçues de la Confédération pour ces routes peut leur être affectée, qui permet de couvrir 60% de ces coûts. Ainsi, ce sont 1.200.000 francs qui viennent en diminution du montant global susmentionné, ramenant à **800.000 francs** le montant net restant à charge du canton.

2.3. Assainissement des installations électromécaniques

L'ensemble des projets et travaux identifiés après l'inventaire d'état mené en 2014 ne vise qu'à maintenir les fonctionnalités existantes des divers systèmes et en aucun cas à les améliorer ou les porter à des standards plus élevés.

Par ailleurs, dans le cadre des travaux de rénovation de la route nationale N5 menés par l'OFROU, deux projets ont des répercussions sur les systèmes de gestion cantonaux et nécessitent une participation financière cantonale, qui permettra de conserver une cohérence entre les systèmes d'exploitation des routes cantonales et nationales.

Ainsi, à court terme les études et travaux EES suivants doivent être entrepris :

Domaine	Coûts
D-3 Ventilation	280.000
D-4 Signalisation	180.000
D-5 Installations de surveillance	300.000
D-6 Communication, système de gestion	260.000
Mandats pour études et suivi des travaux	180.000
TOTAL	1.200.000

De manière plus détaillée, outre les mandats liés à la mise en œuvre de ces mesures et à l'analyse des besoins d'intervention pour les années suivantes, les travaux planifiés consisteront:

- **Domaine 3 – Ventilation:** remplacement des ventilateurs de jet dans le tunnel des Gorges du Seyon. Une partie des ventilateurs a déjà été remplacée, mais les machines restantes n'offrent plus non plus la fiabilité qu'on doit pouvoir attendre de la part d'équipements destinés à évacuer les fumées en cas d'incendie dans le tunnel.
- **Domaine 4 – Signalisation:** remplacement des feux d'affectation de voies situés entre les tranchées couvertes de Boudevilliers et de Malvilliers. Ces feux d'une technologie dépassée n'offrent plus une qualité suffisante pour un guidage correct des usagers, créant un risque d'accident trop important à chaque fermeture ou déviation du trafic dans ce secteur.
- **Domaine 5 – Installations de surveillance:** remplacement des capteurs d'oxyde de carbone (CO) et des anémomètres sur l'entier du tronçon Neuchâtel – La Chaux-de-Fonds. Ces équipements destinés à piloter la ventilation en cas de besoin (pollution, incendie) ne sont plus fiables. Par ailleurs, les installations de vidéosurveillance et serveurs dédiés au contrôle du trafic doivent être rénovés au BAP (bâtiment de la Police, Vauseyon) pour continuer d'assurer la gestion des installations de la H20.
- **Domaine 6 – Communication et système de gestion:** mise en place d'un nouveau système pour la gestion du trafic de l'autoroute N5 et de la route principale H20 dans les Gorges du Seyon, rendu nécessaire par les modifications du système N5 en cours de réalisation par l'OFROU.

Comme pour l'assainissement des chaussées et pour celui des ouvrages d'art décrits aux points 2.1. et 2.2. ci-avant, ces études et travaux se situant sur une route principale suisse, une part provenant des contributions forfaitaires reçues de la Confédération pour ces routes peut leur être affectée, qui permet de couvrir 60% de ces coûts. Ainsi, ce sont 720.000 francs qui viennent en diminution du montant global susmentionné, ramenant à **480.000 francs** le montant net restant à charge du canton.

3. ASSAINISSEMENT DES CONDITIONS SECURITAIRES DANS LES TUNNELS SOUS LA VUE-DES-ALPES

3.1. Solutions d'assainissement de la sécurité

Compte-tenu des déficits sécuritaires connus de longue date dans les tunnels de La Vue-des-Alpes et du Mont-Sagne, une évaluation a été faite des différentes solutions d'assainissement possibles, inventoriées de manière exhaustive (voir annexe 4), suite à laquelle les variantes de réalisation d'un deuxième tube (variante 2) ou d'une galerie de sécurité parallèle aux tunnels existants (variante 7 et 8) ont été retenues. La variante de sorties débouchant dans les actuels tunnels CFF dès qu'ils seront désaffectés n'a pas été retenue compte-tenu de l'état dégradé de ces ouvrages qu'il faudrait équiper en conséquence, qui n'offriraient qu'une protection très relative et qui ne seront pas disponibles avant nombre d'années.

Une étude de trafic réalisée en parallèle a mis en évidence la variante d'un seul tube «avec débordement contrôlé» (report limité du trafic) sur la route du col de La Vue-des-Alpes. La variante en tunnel avec deux tubes – évaluée à 334 millions de francs – n'est pas recommandée, notamment par le fait qu'elle génère une surcapacité de transit induisant une augmentation trop importante du trafic dans les agglomérations, particulièrement aux jonctions de Vauseyon, à Neuchâtel, et du Bas-du-Reymond, à La Chaux-de-Fonds, nœuds routiers déjà proches de la saturation. Votre autorité s'est d'ailleurs prononcée dans ce sens lors de la session du mois de mai 2014. Sur la base de ces mêmes arguments, ainsi que de considérations financières, elle a refusé par une forte majorité le postulat 14.132, qui demandait une étude de faisabilité d'un deuxième tube routier. De plus, la variante choisie s'inscrit pleinement dans la stratégie Neuchâtel mobilité 2030 du Conseil d'Etat, en misant sur la complémentarité route/rail et le transfert modal.

Ainsi, la variante finalement recommandée prévoit la réalisation d'une galerie de sécurité parallèle aux tunnels existants, avec un horizon de mise en service en 2023, pour un montant de construction estimé à 116 millions de francs, honoraires compris.

La réalisation d'une galerie de sécurité parallèle aux tunnels du Mont-Sagne et de La Vue-des-Alpes permettra entre autres de:

- Respecter les normes aujourd'hui en vigueur, pour un coût «raisonnable» et présentant le moins de risques géologiques (en comparaison à d'autres variantes), la géologie étant assez bien connue à proximité des tunnels en service,
- Maintenir la cohérence quant à la politique de mobilité du canton visant à la complémentarité des transports publics et individuels.

Cette solution ne ferme néanmoins définitivement pas la porte à la réalisation d'un second tunnel routier, à beaucoup plus long terme, si les besoins et surtout les conditions aux limites devaient changer, par exemple avec la réalisation des contournements de La Chaux-de-Fonds. En effet, la configuration actuelle de l'entrée sud-est de la ville au Bas-du-Reymond ne permettrait pas, sans cet aménagement, un écoulement correct des flux de trafic.

De manière générale, la planification des études à réaliser peut être articulée comme suit, dans le meilleur des cas:

- Etude de la galerie de sécurité jusqu'au stade du projet de détail 2016
- Demande de crédit pour la réalisation de la galerie de sécurité 2017
- Établissement des appels d'offres et projet d'exécution 2017 – 2018
- Réalisation de la galerie et mise en service 2019 – 2023

Les études à mener en 2016 pour le développement du projet de la galerie de sécurité représenteront un montant de 750.000 francs,

3.2. Intervention provisoire à court terme

Les différentes analyses menées montrent aussi la nécessité d'envisager sans délai une réévaluation de la sécurité des locaux de secours existants, qui devraient clairement et très rapidement faire l'objet d'améliorations, par exemple sur le système de ventilation permettant de garantir leur viabilité en cas d'incendie. Au vu de l'horizon de mise en service de la galerie de sécurité (2023 au mieux), des mesures d'amélioration doivent être mises en œuvre sans attendre.

Une estimation des coûts relatifs à ces mesures dont la réalisation est planifiée en 2016 permet d'articuler un montant d'environ 2 millions de francs.

3.3. Récapitulatif des études et travaux relatifs à la sécurité

Comme pour les domaines précédents, ces études et travaux se situant sur une route principale suisse, une part provenant des contributions forfaitaires reçues de la Confédération pour ces routes peut leur être affectée, qui permet de couvrir 60% de ces coûts. Ainsi, ce sont 1.650.000 francs qui viennent en diminution du montant global susmentionné, ramenant à **1.100.000 francs** le montant net restant à charge du canton.

Les études relatives à la création d'une galerie de sécurité s'inscrivant dans la suite des études déjà réalisées en 2014 et 2015, les 750.000 francs y relatifs constituent un crédit complémentaire au crédit actuellement ouvert.

4. CONSEQUENCES SUR LE PERSONNEL

Les dépenses relatives aux projets et travaux décrits dans le présent rapport n'entraînent aucune incidence au niveau du personnel.

5. CONSEQUENCES FINANCIERES

5.1. Planification financière

Les 2 domaines évoqués aux chapitres 2 et 3 ci-dessus, concernant lesquels des assainissements doivent impérativement être réalisés en 2016, conduisent à des dépenses conséquentes, mais qu'il est indispensable de consentir. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après:

Domaine	Coûts bruts	Coûts nets
Assainissement des chaussées	3.300.000	1.320.000
Assainissement des ouvrages d'art	2.000.000	800.000
Assainissement des installations électromécaniques	1.200.000	480.000
<i>TOTAL Crédit-cadre Assainissement H20</i>	6.500.000	2.600.000
Etudes Galerie de sécurité et mesures sécurisation tunnels sous la Vue-des-Alpes	750.000	300.000
Adaptation des locaux de sécurité des tunnels sous la Vue-des-Alpes	2.000.000	800.000
<i>TOTAL Crédit-cadre Assainissement des conditions sécuritaires et crédit supplémentaire Etudes galerie de sécurité des tunnels sous la Vue-des-Alpes</i>	2.750.000	1.100.000
TOTAL GENERAL	9.250.000	3.700.000

Les charges annuelles au titre des amortissements apparaîtront dès 2017. Le tableau ci-dessous illustre la planification des dépenses et des amortissements.

	2016	2017	2018	2019
<i>Compte des investissements</i>				
Dépenses (tranches annuelles)	3.700.000			
<i>Compte de fonctionnement</i>				
Amortissements (10 ans)		370.000	370.000	370.000
<i>Compte de financement</i>				
Solde (sans amortissements)	3.700.000			

5.2. Redressement des finances

Ces dépenses sont prioritaires et indispensables pour assurer la sécurité des usagers sur cet important axe routier cantonal. L'entretien du patrimoine construit dont il fait partie permet de maintenir ouverts à la circulation les routes existantes. Renoncer à ces travaux conduirait à remettre en cause la viabilité de la route principale H20 et accepter qu'elle doive être fermée au trafic en cas de dégradation trop importante de l'un des éléments qui la composent.

Par ailleurs, le canton est propriétaire de cette infrastructure journallement traversée par plus de de 24.000 véhicules. Il relève donc de sa compétence et de sa responsabilité de garantir la sécurité infrastructurelles des usagers qui l'empruntent.

6. REFORME DE L'ETAT

Cette demande de crédit n'a pas d'incidence sur la réforme de l'Etat

7. VOTE DU GRAND CONSEIL

En application de l'article 57, alinéa 3, de la Constitution neuchâteloise, et de l'article 36, lettre a, de la loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014, les décrets se rapportant à ces dépenses n'entraînant, pour chacun d'eux, qu'une dépense de moins de 7 millions de francs, ils doivent être votés à la majorité simple des membres du Grand Conseil

8. CONCLUSION

Il n'est bien évidemment pas réjouissant de prendre connaissance de ces chiffres, mais il faut se rappeler que l'axe Neuchâtel – La Chaux-de-Fonds a été mis en service par étape dès le tout début des années 90 – tranchées de Boudevilliers et de Malvilliers, puis tunnel des Hauts-Genèveys, et enfin tunnels sous La Vue-des-Alpes en 1994 – et qu'aucun travaux de rénovation n'a été mené depuis, à l'exception de l'amélioration du système de ventilation, au début des années 2000, et du remplacement de l'éclairage des tunnels de La Vue-des-Alpes et du Mont-Sagne en 2009 et 2010.

Après plus de 20 ans de service, il est inévitable de devoir procéder à un certain nombre de remises en état, en particulier au niveau des équipements électromécaniques dont la durée de vie est aujourd'hui atteinte, voire dépassée.

Le tunnel des Gorges du Seyon a été mis en service en 2000, mais des travaux sont néanmoins à prévoir sur quelques éléments qui ont tendance à mal vieillir. Par ailleurs, cet ouvrage est le seul de la H20 à être étroitement lié au système de gestion de la N5, auquel l'OFROU apporte actuellement d'importantes modifications, obligeant le canton à adapter les organes concernés sur cet ouvrage.

Quant à la sécurité des usagers, il est compréhensible qu'elle se soit dégradée au fil des ans au point de d'arriver à un niveau inacceptable, si l'on réalise que l'augmentation de la charge de trafic avoisine les 30% depuis la mise en service de cette route, dont la limite de capacité est atteinte en heures de pointe, générant des ralentissements qui péjorent d'autant plus les aspects sécuritaires. Néanmoins, en l'état, vu la proportion relativement modeste de poids lourds – en-dessous de 3% du trafic global alors qu'on peut admettre un taux moyen de 6% sur la Plateau et plus de 22% dans le tunnel du Gothard –, des mesures de gestion du trafic aux portes du tunnel peuvent être écartées.

Le Conseil d'Etat espère que vous saurez faire vôtres les arguments développés dans ce rapport. Il vous prie, par conséquent, d'adopter les projets de décret qui vous sont soumis.

Veillez agréer, Madame la présidente, Mesdames et Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

Neuchâtel, le 19 août 2015

Au nom du Conseil d'Etat:

La présidente,
M. MAIRE HEFTI

La chancelière,
S. DESPLAND

Décret

portant octroi d'un crédit cadre de 6.500.000 francs pour l'assainissement des chaussées, des ouvrages d'art et des installations électromécaniques de la route principale H20

Le Grand Conseil de la République et Canton de Neuchâtel,

sur la proposition du Conseil d'Etat, du 19 août 2015,

décède:

Article premier Un crédit cadre de 6.500.000 francs est accordé au Conseil d'Etat pour mener les études et exécuter des travaux d'assainissement des chaussées, ouvrages d'art et installations électromécaniques de la route principale H20.

Art. 2 Le montant figurant à l'article 1 représente le montant brut des projets, auquel il faut retrancher 3.900.000 francs de recettes, portant ainsi à 2.600.000 francs le montant net finalement à charge de l'Etat de Neuchâtel.

Art. 3 Le Conseil d'Etat est autorisé à se procurer, éventuellement par voie d'emprunt, les moyens nécessaires à l'exécution du présent décret.

Art. 4 Les travaux faisant l'objet du présent décret sont déclarés d'utilité publique. Le Conseil d'Etat reçoit pouvoir d'acquérir, à l'amiable ou par voie d'expropriation, les biens-fonds et immeubles qui pourraient être nécessaires à l'exécution des travaux.

Art. 5 En cas d'expropriation, il sera fait application de la loi cantonale sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, du 26 janvier 1987.

Art. 6 Le détail d'exécution de ces études et travaux est confié au Conseil d'Etat. Le rapport de gestion du Département du développement territorial et de l'environnement donnera chaque année toutes les indications utiles sur l'avancement des études et des travaux ainsi que sur les dépenses engagées.

Art. 7 Le crédit sera amorti conformément aux dispositions de la loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014, et de son règlement général d'exécution.

Art. 8 ¹Le présent décret est soumis au référendum facultatif.

²Le Conseil d'Etat pourvoit, s'il y a lieu, à sa promulgation et à son exécution.

Neuchâtel, le

Au nom du Grand Conseil:

La présidente,

La secrétaire générale,

Décret
portant octroi d'un crédit cadre de 2.000.000 de francs pour
l'assainissement des conditions sécuritaires dans les tunnels
sous la Vue-des-Alpes

Le Grand Conseil de la République et Canton de Neuchâtel,
sur la proposition du Conseil d'Etat, du 19 août 2015,
décète:

Article premier Un crédit cadre de 2.000.000 francs est accordé au Conseil d'Etat pour mener les études et exécuter des travaux d'adaptation des locaux de sécurité dans les tunnels sous la Vue-des-Alpes.

Art. 2 Le montant figurant à l'article 1 représente le montant brut des projets, auquel il faut retrancher 1.200.000 francs de recettes, portant ainsi à 800.000 francs le montant net finalement à charge de l'Etat de Neuchâtel.

Art. 3 Le Conseil d'Etat est autorisé à se procurer, éventuellement par voie d'emprunt, les moyens nécessaires à l'exécution du présent décret.

Art. 4 Les travaux faisant l'objet du présent décret sont déclarés d'utilité publique. Le Conseil d'Etat reçoit pouvoir d'acquérir, à l'amiable ou par voie d'expropriation, les biens-fonds et immeubles qui pourraient être nécessaires à l'exécution des travaux.

Art. 5 En cas d'expropriation, il sera fait application de la loi cantonale sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, du 26 janvier 1987.

Art. 6 Le détail d'exécution de ces études et travaux est confié au Conseil d'Etat. Le rapport de gestion du Département du développement territorial et de l'environnement donnera chaque année toutes les indications utiles sur l'avancement des études et des travaux ainsi que sur les dépenses engagées.

Art. 7 Le crédit sera amorti conformément aux dispositions de la loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014 et de son règlement général d'exécution.

Art. 8 ¹Le présent décret est soumis au référendum facultatif.

²Le Conseil d'Etat pourvoit, s'il y a lieu, à sa promulgation et à son exécution.

Neuchâtel, le

Au nom du Grand Conseil:

La présidente,

La secrétaire générale,

Décret

portant octroi d'un crédit complémentaire de 750.000 francs pour la suite des études relatives à la création d'une galerie de sécurité le long des tunnels sous la Vue-des-Alpes

Le Grand Conseil de la République et Canton de Neuchâtel,

sur la proposition du Conseil d'Etat, du 19 août 2015,

décète:

Article premier Un crédit complémentaire de 750.000 francs est accordé au Conseil d'Etat pour mener les études relatives à la création d'une galerie de sécurité le long des tunnels sous la Vue-des-Alpes.

Art. 2 Le montant figurant à l'article 1 représente le montant brut des projets, auquel il faut retrancher 450.000 francs de recettes, portant ainsi à 300.000 francs le montant net finalement à charge de l'Etat de Neuchâtel.

Art. 3 Le Conseil d'Etat est autorisé à se procurer, éventuellement par la voie de l'emprunt, les moyens nécessaires à l'exécution du présent décret.

Art. 4 Les travaux faisant l'objet du présent décret sont déclarés d'utilité publique. Le Conseil d'Etat reçoit pouvoir d'acquérir, à l'amiable ou par voie d'expropriation, les biens-fonds et immeubles qui pourraient être nécessaires à l'exécution des travaux.

Art. 5 En cas d'expropriation, il sera fait application de la loi cantonale sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, du 26 janvier 1987.

Art. 6 Le détail d'exécution de ces études et travaux est confié au Conseil d'Etat. Le rapport de gestion du Département du développement territorial et de l'environnement donnera chaque année toutes les indications utiles sur l'avancement des études et des travaux ainsi que sur les dépenses engagées.

Art. 7 Le crédit sera amorti conformément aux dispositions de la loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014 et de son règlement général d'exécution.

Art. 8 ¹Le présent décret est soumis au référendum facultatif.

²Le Conseil d'Etat pourvoit, s'il y a lieu, à sa promulgation et à son exécution.

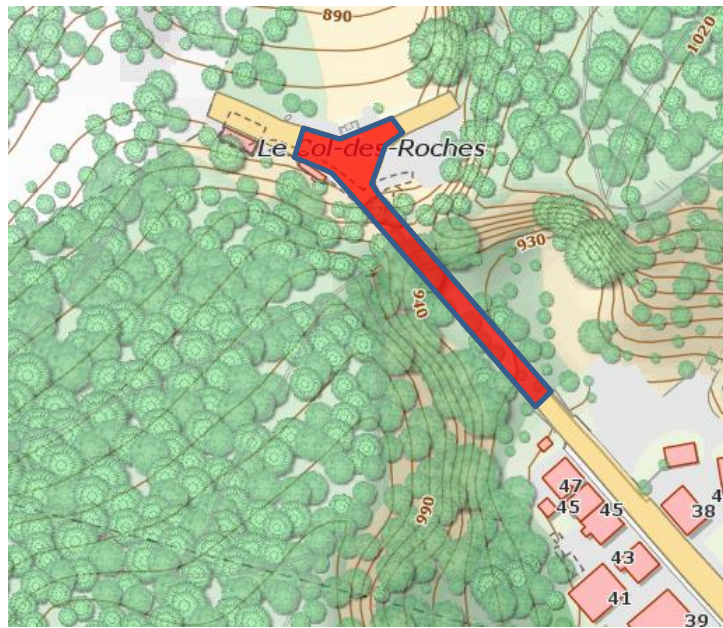
Neuchâtel, le

Au nom du Grand Conseil:

La présidente,

La secrétaire générale,

① Carrefour et chaussée du tunnel du Col des Roches



Éléments déterminants

- Sécurisation du carrefour situé à l'ouest du tunnel spécialement pour les deux roues. Actuellement, la dégradation du revêtement de surface du revêtement bitumineux est telle qu'il y a de forts risques de chute
- L'entretien hivernal dans ce secteur ne peut plus être conduit de manière correcte en raison des grandes dégradations de surface
- Le secteur du Col des Roches est la porte d'entrée du canton de Neuchâtel depuis la France voisine. Restaurer son état améliore l'image du canton
- Les couches d'usure datant des années 1976 dans le tunnel et 1985 dans le carrefour. Elles ont donc épuisé leur durée de vie depuis longtemps
- La sécurité et les conditions de circulation des utilisateurs avec un TJM de 11.000 vhc/j

Projet

- Remplacement de la couche d'usure en revêtement bitumineux
- Tunnel : pose d'une couche d'usure en revêtement bitumineux clair
- Les travaux devront être exécutés de nuit pour assurer le passage du trafic en journée

Planification des travaux

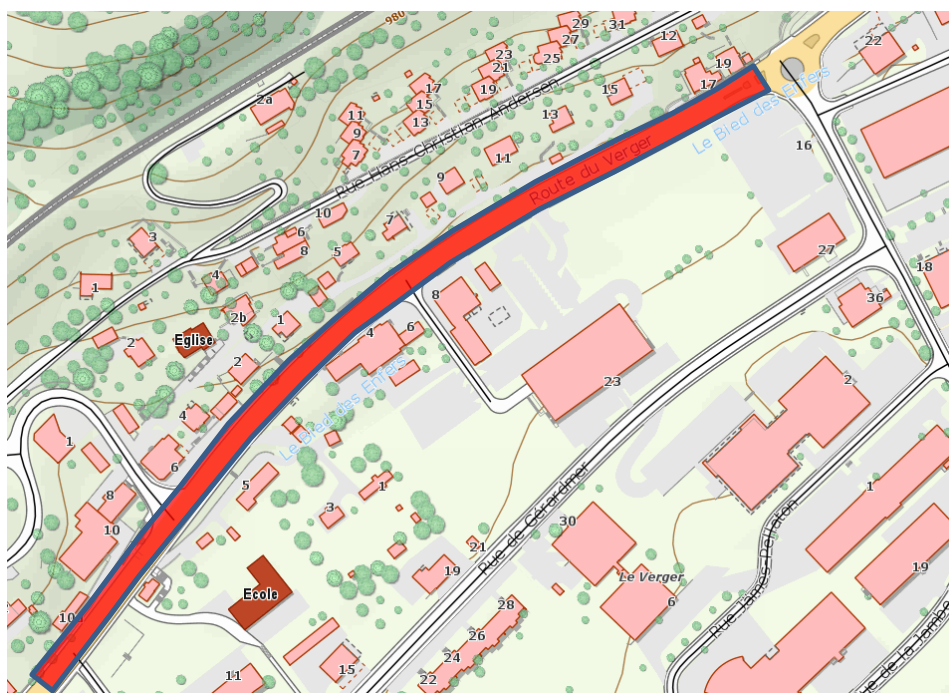
La réalisation de ces travaux est prévue pour l'été 2016.

Coût du projet

Le montant total des travaux est devisé à 300.000 francs. Ce chantier étant situé sur la route cantonale H20, répertoriée en tant que route principale suisse, ces travaux peuvent bénéficier des contributions forfaitaires annuelles versées à ce titre par la Confédération, à hauteur de 60% du montant des travaux, soit 180.000 francs.

Le montant net des travaux s'élève donc finalement à 120.000 francs.

2 Entrée nord-est de la ville du Locle



Éléments déterminants

- La détérioration de la structure même de la chaussée, constituée de dalles en béton faiblement armé, construite dans les années 1946
- La couche d'usure datant de 1989, qui accuse donc 26 ans, très fortement dégradée
- L'entretien hivernal dans ce secteur ne peut plus être conduit de manière correcte en raison des grandes dégradations de surface et du mouvement des dalles en béton suite aux cycles gel-dégel du terrain naturel sous-jacent
- La sécurité et les conditions de circulation des utilisateurs avec un TJM de 20.300 vhc/j

Projet

Reconstruction complète de la chaussée avec une structure bitumineuse multicouche
Corrections géométriques

Mobilité douce

Création d'une piste piétons + cycles
Remise au gabarit des trottoirs
Création d'une piste centrale pour les transports publics

Planification des travaux

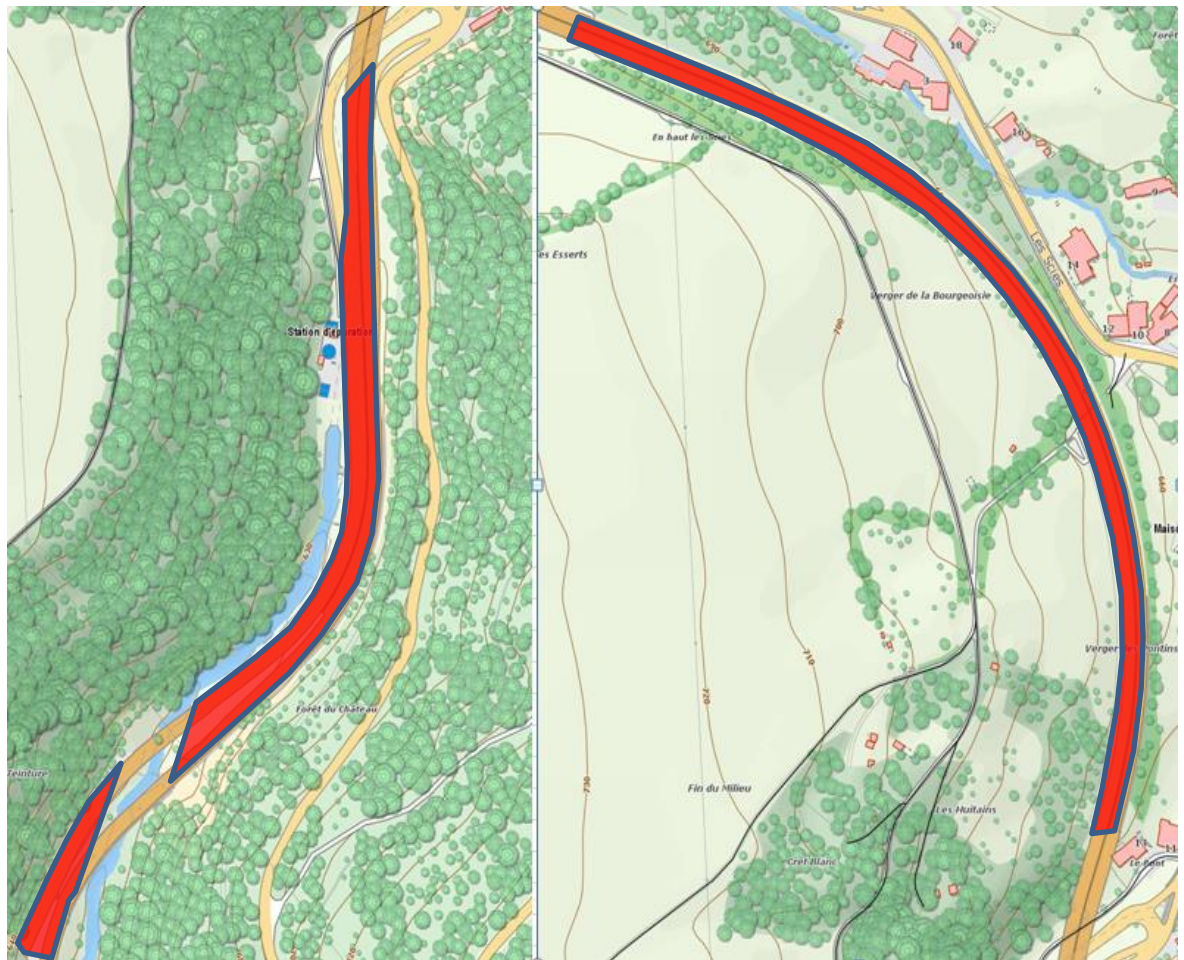
La réalisation de ces travaux est prévue dès le printemps 2016

Coût du projet

Le montant total des travaux planifiés en 2016 est devisé à 3.000.000 francs. Ce chantier étant situé sur la route cantonale H20, répertoriée en tant que route principale suisse, ces travaux peuvent bénéficier des contributions forfaitaires annuelles versées à ce titre par la Confédération, à hauteur de 60% du montant des travaux, soit 1.800.000 francs.

Le montant net des travaux s'élève donc finalement à 1.200.000 francs.

3

Viaduc de Valangin – tunnel des Gorges du Seyon**Éléments déterminants**

- Sécurisation dans le secteur des Ponts Noirs, qui présente d'importantes déformations et de nombreuses fissures
- Fort désenrobage des gravillons dans le secteur supérieur et vieillissement général du revêtement bitumineux posé il y a 17 ans, qui provoqueront à court terme de plus importants dégâts à la chaussée au vu de son profil en long en forte pente
- La sécurité et les conditions de circulation des utilisateurs avec un TJM de 24.000 vhc/j

Projet

- Secteur Viaduc de Valangin, remplacement de la couche d'usure
- Secteur Ponts Noirs, remplacement de la structure bitumineuse multicouche


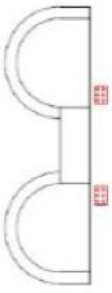
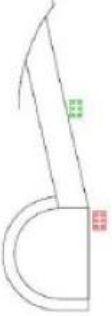
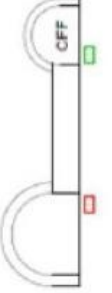
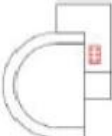

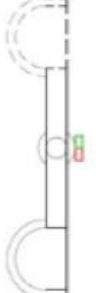
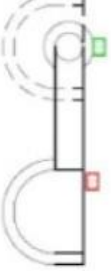
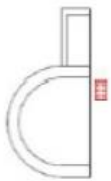
Planification des travaux

La réalisation de ces travaux est actuellement prévue pour l'été 2017

Coût du projet

Le montant total des travaux est devisé à 2.650.000 francs. Ce chantier étant situé sur la route cantonale H20, répertoriée en tant que route principale suisse, ces travaux peuvent bénéficier des contributions forfaitaires annuelles versées à ce titre par la Confédération, à hauteur de 60% du montant des travaux, soit 1.590.000 francs.

Le montant net des travaux s'élève donc finalement à 1.060.000 francs

Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4		Variante 5	
Statu quo									
Statu quo	Réalisation d'un deuxième tube	Réalisation de galeries rayonnantes (TVA 7 x, MS 3 x)	Utilisation de la voie CFF si celle-ci est désaffectée pour la réhabiliter en galerie technique et chemin de fuite	Création d'une GAT sous chaussée utilisée comme chemin de fuite					
		<i>Recouvrement terrain sur axe tunnel entre 150 et 300 m</i>	<i>Eloignement voie CFF : altitude 10 à 30 m, latéralement TVA env. 100m, MS entre 100 et 300 m</i>						
Variante 6		Variante 7		Variante 8		Mesures d'accompagnement			
Puits/Ascenseur		Galerie technique parallèle + évt. 2 ^{ème} tube futur		Galerie technique parallèle dans gabarit 2 ^{ème} tube évt. futur		Statu quo « amélioré »			
Réalisation de puits (escaliers/ ascenseur) comme chemin de fuite)	Création d'une galerie technique utilisée comme chemin de fuite ainsi qu'un deuxième tube	Création d'une galerie technique utilisée comme chemin de fuite dans le gabarit d'un futur deuxième tube				Amélioration de la sécurité en conservant les structures existantes. Mesure d'accompagnement pour les variantes 2 à 8			
<i>Recouvrement terrain sur axe tunnel entre 150 et 300 m</i>						<i>Variante transitoire, dans l'intervalle de réalisation d'une variante définitive</i>			