ENTRETIEN CONSTRUCTIF DES ROUTES 18.010

Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil
à l'appui
d'un projet de décret portant octroi d'un crédit d'engagement quadriennal de 21'740'000 francs pour l'entretien constructif des routes cantonales

(Du 21 mars 2018)

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

RÉSUMÉ

Le réseau routier cantonal neuchâtelois comporte quelque 450 km de routes. Ce réseau, irrigant le territoire, nécessite encore des investissements notamment utiles à la décongestion d'axes, à la mobilité douce, au désenclavement de régions périphériques et à des aménagements liés à la sécurité et à réduire le bruit routier. Il constitue l'un des 4 piliers de la stratégie Neuchâtel Mobilité 2030 acceptée le 28 février 2016 par plus de 84% de la population neuchâteloise, qui vise à la complémentarité des modes de transport : mobilité routière, mobilité douce, transports publics et transports privés, dont les transports de biens et de marchandises font également partie.

Un réseau performant favorise les échanges commerciaux et professionnels de et vers les autres régions de Suisse et de France voisine. Enfin, elles rendent possible l'accès de tous aux services, aux sports, à la culture et à l'offre touristique.

Ce réseau représente une valeur financière importante et il convient de l'entretenir avec soin, de façon à préserver tant sa qualité d'usage que sa valeur patrimoniale. Ce précieux héritage ne doit en aucune manière confronter les générations futures à des problèmes financiers insurmontables. Par ailleurs, d'ici à 2022 et le début des travaux fédéraux liés aux contournements N20 du Locle et de La Chaux-de-Fonds, les investissements sollicités par le présent rapport représentent un volume minimal de travaux susceptible de maintenir l'activité socio-économique du génie civil dans le canton.

C'est dans cette perspective que le Conseil d'État présente le projet de décret à l'appui duquel vous est soumis le présent rapport. Il justifie les besoins financiers pour l'entretien du patrimoine routier cantonal et consiste en une demande de crédit d'engagement de 21'740'000 francs. Ce crédit est réparti en tranches annuelles brutes de 5'310'000 francs en 2018, 6'310'000 francs en 2019, puis 5'060'000 francs durant les années 2020 et 2021. Les travaux à mener sur les routes principales H10 Neuchâtel – Les Verrières et H18 La Chaux-de-Fonds – La Cibourg peuvent bénéficier à hauteur de 60% des contributions globales reçues de la Confédération, ce qui représentera un montant total de 1'992'000 francs, réparti à raison de 260'000 francs en 2018, 745'000 francs en 2019 et 987'000 francs en 2020, selon la planification actuelle prévue.

1. INTRODUCTION

Pour atteindre les objectifs cantonaux d'un développement durable, la stratégie de développement territorial vise à coordonner l'urbanisation, la protection de l'environnement et naturellement les transports. Elle doit promouvoir la densification des urbanisations favorables aux transports publics et aux mobilités douces, et viser à restreindre les atteintes à la nature, à l'environnement, à la santé des citoyens, ainsi qu'à réduire la dépendance à l'automobile. Malgré la volonté d'un report modal volontariste, le transport individuel motorisé, continuera de jouer un rôle important vu son efficacité pour relier localités et régions.

1.1. La pérennité et la viabilité du réseau routier cantonal

Le canton a la responsabilité de mettre à disposition des utilisateurs, soit les usagers privés et publics, mais aussi et surtout les usagers professionnels, acteurs primordiaux de l'économie cantonale, un réseau routier bien adapté, utilisable en tout temps et pérenne.

Le réseau des routes cantonales représente une part importante des infrastructures de l'État. Sa valeur globale constitue une partie considérable de son inventaire qu'il convient de préserver.

Sous l'effet conjugué de conditions climatiques toujours plus extrêmes, de l'action des charges de trafic et du vieillissement des matériaux, les routes se dégradent. Si ces constructions ne sont pas systématiquement entretenues lorsque les dégâts sont légers, les générations futures seront confrontées à des problèmes financiers majeurs pour leur remise en état future.

1.2. La sécurité de l'usager de la route

La lutte contre l'insécurité routière constitue une priorité pour l'État. L'objectif est de faire diminuer le nombre de victimes d'accidents de la circulation par la suppression des points noirs du réseau.

Les mesures infrastructurelles ont un rôle important à jouer, elles permettent la réalisation d'aménagements et d'adaptations qui contribuent grandement à l'amélioration de la sécurité routière, notamment par la suppression des zones accidentogènes, que ce soit en raison d'incohérences géométriques du tracé, de gabarit insuffisant, d'état de la chaussée ou d'équipements manquants ou hors normes. La normalisation et les connaissances ont progressé, mais leur mise en application restera toujours liée à des considérations de priorité budgétaire.

L'impression de confort de roulement et de conduite n'intéresse pas seulement les utilisateurs, mais également le constructeur et le gestionnaire de la route garant de l'état de la chaussée. Le confort, qui n'est pas un but en soi, mais influence la conduite de manière déterminante pour qu'elle soit sure et dénuée de stress ou d'inattention, est influencé par la qualité des revêtements, un niveau sonore bas, l'absence de défauts tels que l'orniérage, les nids de poule ou les bourrelets.

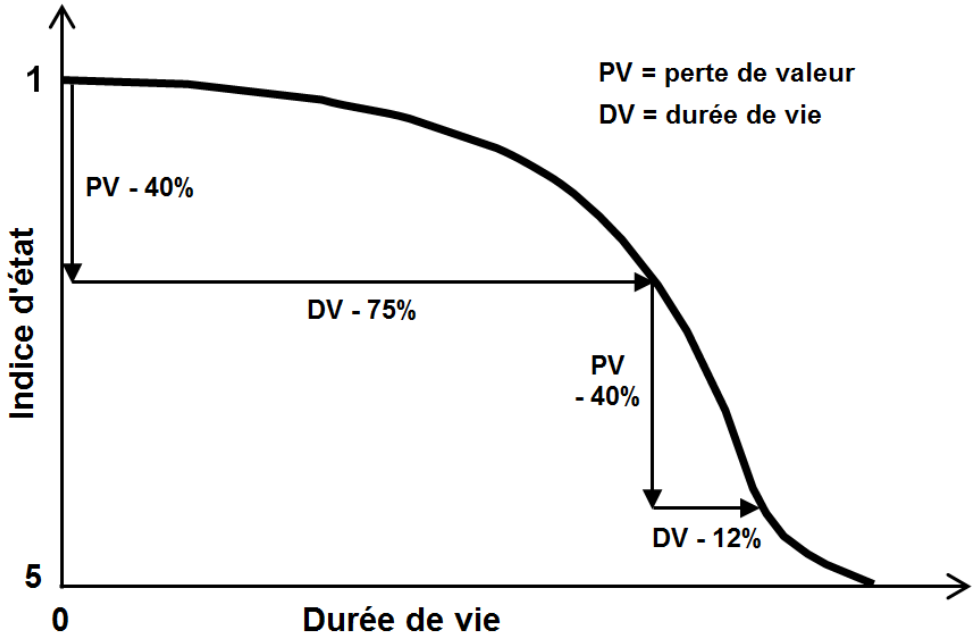
1.3. Le maintien de la valeur patrimoniale et la maximisation de la durée de vie des chaussées

Le maintien de la valeur du patrimoine routier au niveau le plus proche de sa valeur de remplacement, mais avec un effort financier minimal, est devenu une tâche primordiale des administrations en charge des routes. C'est pourquoi, l'entretien courant et constructif des réseaux existants est primordial. Ils doivent assurer une longévité maximale des infrastructures routières tout en évitant d'en arriver à une reconstruction totale de la chaussée.

En principe, les frais annuels courants doivent être couverts par le budget ordinaire, dans le cadre d'une politique de maintenance préventive bien menée, et non pas d'un entretien fait de mesures d'urgence. Les frais d'entretien courant, de nature préventive, devraient correspondre à des opérations régulières de remise en état des couches superficielles des routes.

Lorsque cet entretien préventif n'est pas mené régulièrement, les couches d'usure ne jouent plus le rôle protecteur et d'élément d'usure pour lequel elles sont prévues. Cet état de fait génère l'apparition de dégradations structurelles plus profondes, qui nécessitent alors des interventions plus lourdes et plus onéreuses (figure 1).

Figure 1 : Évolution de l'état d'une route



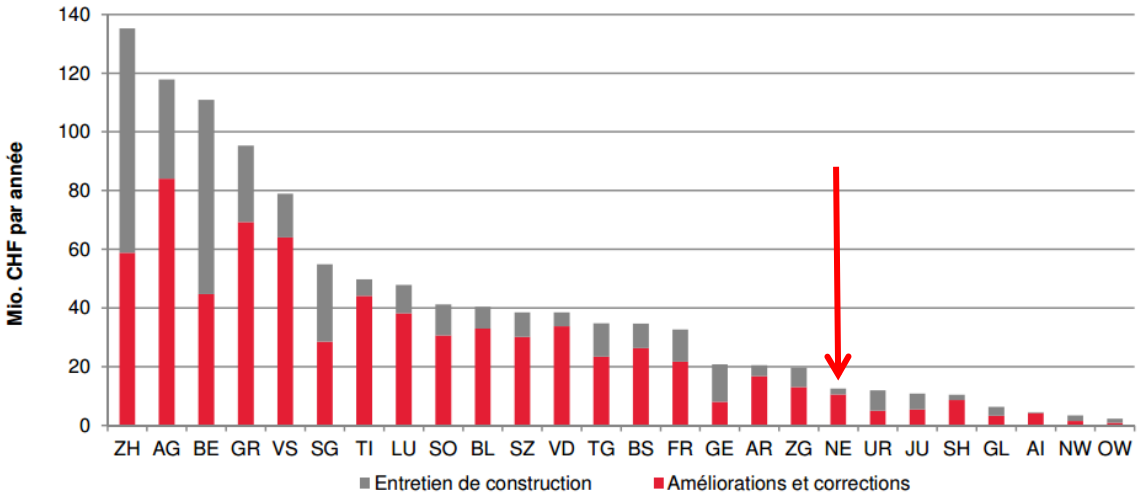
Il est encore nécessaire de réserver les moyens financiers indispensables au maintien et à la reconstruction du patrimoine routier cantonal. Le vieillissement global toujours important de ces infrastructures entraîne, en toute logique, des moyens plus importants pour son entretien.

Le canton de Neuchâtel possède environ 450 km de routes cantonales. La valeur de remplacement de ce patrimoine est estimée à 1,5 milliard de francs (sans compter les ouvrages d'art). En sa qualité de propriétaire des routes cantonales accessibles au public, le canton de Neuchâtel porte la responsabilité d'assurer la sécurité des usagers et répond donc de l'entretien desdites routes au sens de l'article 58 du Code des obligations (CO) pour assurer qu'aucun accident ne résulte d'un défaut d'entretien.

Les dépenses annuelles affectées aux routes cantonales dans l'ensemble des cantons suisses ont été recensées et sont représentées dans le graphique ci-dessous (figure 2) qui met en évidence de grandes disparités entre les cantons. Il montre clairement que le canton de Neuchâtel se situe bien en dessous de la moyenne quant aux budgets qu'il affecte à l'entretien de son patrimoine routier.

Selon la norme SN 640 986 de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS), ce sont 1,8 à 2,6% de la valeur de remplacement qui devraient être investis dans son entretien afin d'en conserver la valeur. En reprenant la valeur de remplacement mentionnée ci-avant, le besoin approximatif d'investissements annuels s'établirait à environ 27 à 39 millions de francs par année.

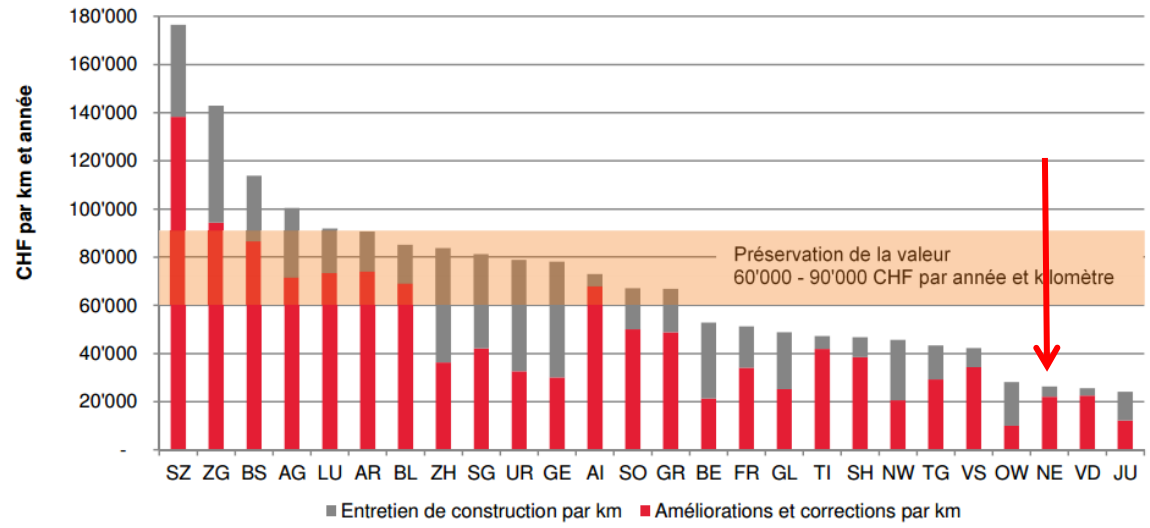
Figure 2 : Dépenses totales pour des améliorations, aménagements et entretien constructif des routes cantonales par canton (valeurs moyennes 2010-2013)



Source: Compte d'infrastructure routière de l'OFS.

Un graphique similaire (figure 3) mais rapportant les dépenses annuelles au kilométrage de routes cantonales par canton permet encore de constater que le canton de Neuchâtel doit veiller à consacrer suffisamment de moyens financiers à ses routes, en particulier en ce qui concerne leur entretien constructif.

Figure 3 : Dépenses totales pour des améliorations et aménagements ainsi que pour l'entretien constructif des routes cantonales par km (valeur moyenne 2010–2013)



Sources: Compte d'infrastructure routière (CIR) de l'OFS, SN 640 986 «Gestion de l'entretien dans les villes et les communes»

Par le retard accumulé dans l'entretien de ce patrimoine, la sécurité offerte par certaines routes est devenue précaire. Par ailleurs, l'ampleur des dépenses d'entretien qu'il faudra consentir ira en augmentant au fil des reports d'entretien, eu égard à l'importance toujours croissante des travaux de remise en état.

1.4. Développement durable

Les routes ont de tout temps constitué un facteur de développement des sociétés et des individus. Elles sont à la fois le vecteur rendant possibles des échanges économiques et une réponse au besoin de mobilité des personnes.

Toutefois, elles sont concernées au premier chef par les problématiques environnementales : coupures des espaces naturels, consommation de ressources non renouvelables et production de gaz à effet de serre par le transport en général.

Le service des ponts et chaussées est engagé depuis plusieurs années dans la modernisation de ses pratiques visant à mettre en œuvre un entretien durable, notamment en :

- complétant sa connaissance du patrimoine en y intégrant l'impact et les nuisances qu'il provoque ainsi que la sensibilité des territoires traversés ;
- déployant une politique de gestion des déchets, de l'entretien et de l'exploitation favorisant la collecte sélective, le tri et la valorisation des déchets ;
- préservant la biodiversité, en développant des modes de gestion écologiques, en supprimant l'emploi de produits phytosanitaires et en luttant contre la propagation des plantes invasives ;
- développant une démarche de réduction des impacts du réseau sur les territoires traversés et des nuisances aux riverains ;
- choisissant des types de revêtement dont la durabilité et les besoins en énergie lors de la production soient minimaux ;
- assainissant le réseau routier en regard des immissions sonores toujours plus importantes produites par les véhicules, en particulier les poids lourds.

1.5. Moyens financiers et évolution

Sur proposition du Conseil d'État, du 25 janvier 2010, un crédit d'investissement conséquent a été octroyé par le Grand Conseil, à hauteur de 24 millions de francs sur 4 ans, de 2010 à 2013, dont 20 millions de francs ont été consacrés à l'entretien constructif des routes cantonales, le solde allant aux ouvrages d'art et aux cours d'eau. Ces 20 millions de francs auront permis d'entreprendre 44 chantiers (annexe 1). L'ensemble de ces travaux représente 300'000 m^2 de surface de routes rénovée, soit environ 9% de la surface totale du réseau routier cantonal.

Sur proposition du Conseil d'État, du 5 février 2014, un second crédit d'investissement, de 16,8 millions de francs, est sollicité pour l'entretien constructif des routes. Ce crédit a été octroyé en deux temps. Une première tranche de 8,4 millions de francs a été libérée pour les années 2014 et 2015, puis une seconde tranche du même montant le 6 juillet 2015, le rapport y relatif du Conseil d'État au Grand Conseil étant accompagné d'un rapport exposant la stratégie cantonale relative à la mobilité douce.

Les travaux réalisés entre 2014 et 2017 sont listés à l'annexe 2. Ils représentent une surface rénovée de 314'000 m^2, soit environ 9,4% de la surface totale du réseau routier cantonal, et sont répartis dans les 4 catégories d'intervention suivantes :

- application de revêtements bitumineux,
- remplacement d'anciennes couches d'usures,
- renforcement de chaussées,
- reconstruction partielle.

Bien qu'importants, ces crédits n'ont pas permis de rattraper le retard d'entretien accumulé durant les décennies précédentes, notamment par le fait que les dépenses à consentir aujourd'hui pour rattraper les retards d'entretien routier d'hier sont systématiquement bien plus élevées que ce ne serait le cas si l'entretien avait été suivi correctement durant toutes ces années.

Les montants consacrés à l'entretien routier depuis 2004 figurent dans le tableau suivant. Ils mettent en évidence une stabilisation des moyens investis dans l'entretien de ce patrimoine, mais sont aussi à analyser sous l'angle des considérations émises au pt. 2.6 ci-après, qui aboutissent à la conclusion qu'il serait nécessaire de consacrer un montant annuel de 8 à 10 millions de francs pour éviter que l'état global du réseau ne se dégrade.

Entretien des routes cantonales	**2004-2009**	**2010-2013**	**2014-2017**
Entretien courant (compte de résultat)	23'411'000	5'202'000	7'387'000
Entretien constructif (compte des investissements)		21'069'000	16'398'000
Total	***23'411'000***	***26'271'000***	***23'785'000***

1.6. Gestion et planification de la maintenance routière

Le service des ponts et chaussées met en œuvre des outils de planification de l'entretien routier qui permettent de tenir compte de tous les paramètres pouvant avoir une influence significative sur la priorisation des interventions d'entretien constructif. Un outil informatique appelé *Pavement Management System* (PMS) permet une telle planification et la met en relation avec des scénarios financiers exprimant l'efficacité et la durabilité des mesures retenues.

Dans une gestion et une planification bien conduite, il s'agit de viser une conservation à long terme, soit un état des routes qui limite à un strict minimum les dégradations annuelles générées par les sollicitations du trafic, l'entretien courant et le climat. Cette gestion visera des coûts faibles et des impacts limités pour les riverains et les usagers.

Les activités constituant la maintenance routière sont les suivantes :

- l'entretien d'exploitation, la voirie,
- la surveillance du réseau et du trafic,
- l'entretien constructif,
- les corrections routières.

Seul l'avant-dernier domaine fait l'objet de la présente demande de crédit et doit permettre, à l'aide de mesures constructives, de garantir un état convenable du réseau routier cantonal.

2. ENTRETIEN CONSTRUCTIF DES ROUTES CANTONALES, ÉVALUATION DES BESOINS FINANCIERS POUR LA MAINTENANCE DU PATRIMOINE ROUTIER CANTONAL

2.1. Le patrimoine routier neuchâtelois

Le réseau des routes entretenues par le canton a une longueur totale de 449'371 m. Il se divise en 4 catégories :

- les routes principales suisses, 69'977 m
- les routes cantonales principales, 131'948 m
- les routes cantonales secondaires, 231'715 m
- les bretelles des routes principales suisses et cantonales, 12'404 m

À ceci s'ajoutent trois tronçons de routes communales historiquement entretenues par l'État, totalisant 3'327 m (RC 3101 à Montalchez, 3102 à Fresens et 3103 à Lignières).

Le réseau routier parcourt un canton à 3 niveaux, soit :

- le littoral, situé à des altitudes comprises entre 430 et 650 m,
- les vallées situées à des altitudes comprises entre 650 et 900 m,
- les montagnes situées à des altitudes comprises entre 900 et 1'200 m.

La prise en compte de l'altitude a toute son importance en regard des dégâts causés aux fondations et superstructures des chaussées par l'action des cycles de gel/dégel, ainsi qu'en raison de l'intensité des opérations d'entretien hivernal dont le salage et le déneigement. Ces diverses sollicitations mécaniques, chimiques ou thermiques mettent les chaussées à rude épreuve, notamment par le fait que les terrains sous-jacents eux-mêmes, souvent gonflés d'eau ou d'humidité, subissent d'intenses variations de niveau liés aux cycles gel/dégel.

L'ensemble de ces contraintes participent à l'accélération du vieillissement des routes en altitude, rendant leur entretien d'autant plus onéreux. Ainsi, dans un canton tel Neuchâtel dont plus de la moitié des surfaces se trouvent en montagne, les dépenses à consentir pour maintenir viable un réseau routier sont-elles nécessairement conséquentes..

2.2. Évolution dans le domaine du trafic

Concernant l'évolution de la population et du nombre de véhicules automobiles, le tableau ci-dessous présente la progression sur 4 ans :

	2012	**2013**	**2014**	**2015**
Habitants dans le canton de Neuchâtel	175'554	176'402	177'327	178'107
Automobiles	100'657	102'267	103'445	104'818
Camions	1'178	1'203	1'238	1'235
Motocycles sans side-car	11'433	11'527	11'499	11'656
Total des véhicules immatriculés	**128'528**	**130'112**	**131'097**	**132'649**

Ces valeurs proviennent de l'Office fédéral de la statistique pour les données relatives aux habitants et du service cantonal des automobiles et de la navigation en ce qui concerne les véhicules à moteur.

Elles montrent que, sur cette période, la population a augmenté de 2'553 personnes (1,45%), le nombre de véhicules légers de 4'161 unités (4,13%), le nombre de motocycles de 223 unités (1,95%) et le nombre de camions de 57 unités (4,83%).

Quant à l'évolution du trafic mesuré, sur les mêmes années en divers points de comptages fédéraux, propriété de l'Office fédéral des routes, elle se présente comme suit (trafic journalier moyen TJM en moyenne annuelle) :

	2012	**2013**	**2014**	**2015**
RC1320 Col de La Vue-des-Alpes	2'786	2'792	*2'447	2'828
H10 Tunnel de La Clusette	--	5'813	6'046	6'130
H20 Tunnel de La Vue-des-Alpes	21'724	*21'836	*23'265	*23'279
RC5 Saint-Blaise	13'340	13'590	13'708	*14'296
H10 Pont de Thielle	17'263	17'914	18'464	18'966

*données partielles

Ces chiffres montrent un accroissement sensible de la circulation sur l'ensemble du réseau. Par ailleurs, la carte des charges de trafic 2014 (annexe 3) montre la répartition de ce trafic sur l'ensemble du réseau routier cantonal.

L'évolution globale du trafic (type et densité des véhicules) impose d'adapter le réseau routier pour garantir la sécurité des usagers, favoriser la protection de l'environnement, participer à l'aménagement du territoire et permettre le transport routier, tant pour les personnes que pour les marchandises.

L'augmentation des dimensions et du poids des véhicules sont aussi des paramètres à prendre en compte, cette tendance à la hausse étant constante depuis les années 70. Pour ce qui concerne les poids lourds, elle s'est encore accentuée depuis l'apparition des 40 tonnes en 2005, suite à la ratification des accords bilatéraux en la matière.

Le développement de l'offre et du réseau des transports publics neuchâtelois doit également être pris en compte. Au 31 décembre 2012, ce réseau avait une longueur totale de 268 km, alors qu'au 31 décembre 2015, sa longueur était passée à 281 km, soit une augmentation de 13 km (4,85%), en grande majorité sur les routes cantonales.

2.3. Détermination de l'état du réseau routier cantonal

L'état du réseau routier cantonal est évalué par une auscultation systématique des chaussées, par cycles espacés de 3 à 5 ans selon les routes, auscultation menée selon une systématique identique depuis 2013, afin de permettre un suivi de l'évolution de l'état du réseau, et d'avoir une base de comparaison valable dans le temps.

Lors des campagnes d'auscultation, le service des ponts et chaussées effectue un relevé selon les normes SN 640 925b et SN 640 926 de la VSS comprenant les indices suivants :

Indices principaux :

- I1 Indice de dégradation de surface
- I2 Indice de planéité longitudinale
- I3 Indice de planéité transversale

Sous-indices :

- IA1 Indice de surface glissante
- IA2 Indice de dégradation du revêtement bitumineux
- IA3 Indice de déformation du revêtement bitumineux
- IA4 Indice de dégradation structurelle
- IA5 Indice des réparations

Ces trois indices principaux ainsi que les sous-indices individuels IAi sont évalués comme suit, selon l'échelle de notification définie par la norme SN 640 925b de la VSS :

État	Bon	Moyen	Suffisant	Critique	Mauvais
Note	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5
Évaluation	Pratiquement aucune dégradation	Dégradations locales de peu d'importance	Peu de dégradations importantes ou différentes dégradations légères	Nombreuses dégradations de gravité moyenne à grande	Nombreuses dégradations importantes

Pour les valeurs d'indice se situant entre 3 et 5, l'état de la chaussée est jugé *insuffisant* et des travaux d'assainissement doivent être planifiés, au plus tard à moyen terme.

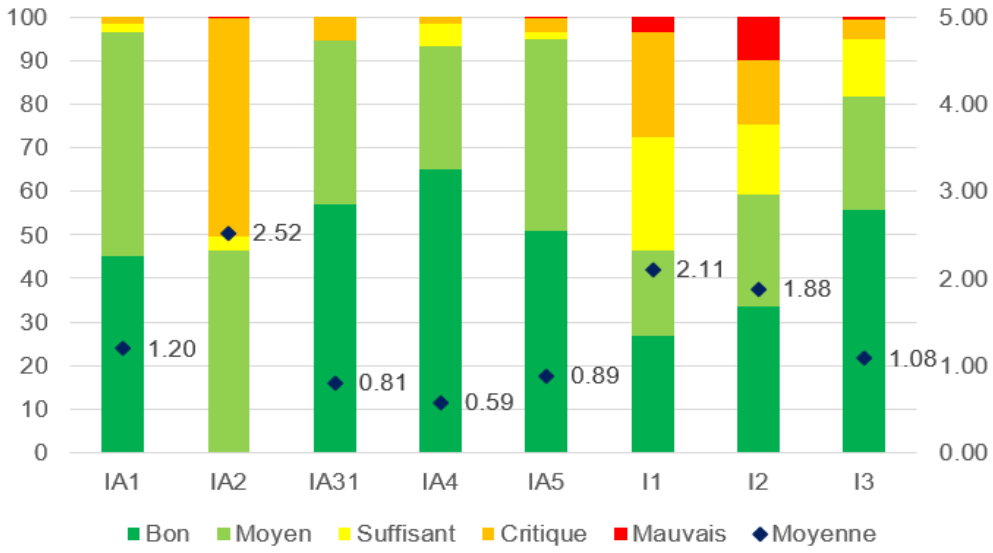
Quant à l'indice I3, qui qualifie la profondeur de l'orniérage, principal responsable de l'aquaplaning, une valeur en-dessus de 3 qualifie un *mauvais* état de la chaussée pour d'évidentes raisons de sécurité.

La répartition des notes par classe d'état, ainsi que la note moyenne selon les relevés de 2016 figurent, dans le tableau 1 ci-dessous. Une représentation graphique est donnée à la figure 4 ci-après.

Tableau 1 : Répartition des notes et notes moyennes des indices et sous-indices d'état

Proportion des surfaces (%)	**IA1**	**IA2**	**IA31**	**IA4**	**IA5**	**I1**	**I2**	**I3**
Bon	45.21	0.28	57.12	65.09	50.94	26.87	33.44	55.78
Moyen	51.33	46.18	37.42	28.20	43.94	19.35	25.66	25.92
Suffisant	1.90	3.21	0	4.97	1.69	26.15	16.27	13.31
Critique	1.50	50.09	5.39	1.70	3.06	24.04	14.79	4.34
Mauvais	0.06	0.24	0.07	0.04	0.37	3.59	9.85	0.65
Moyenne	**1.20**	**2.52**	**0.81**	**0.59**	**0.89**	**2.11**	**1.88**	**1.08**

Figure 4 : État moyen à l'échelle du canton – Indices I1, I2, I3 et sous indices IAi



La valeur moyenne de l'indice I1 (dégradation de surface) calculée à 2,11 correspond à un état suffisant. Cette valeur moyenne doit cependant être nuancée puisque 28% des chaussées sont dans un état *critique* (orange, 24,04%) ou *mauvais* (rouge, 3,59%), ce qui implique des besoins d'entretien pressants sur presque un tiers du réseau.

La valeur moyenne de l'indice I2 (planéité longitudinale) de 1,88 correspond à un état *moyen*. Cet indice présente cependant près de 25% de tronçons *critiques* (14,79%) ou *mauvais* (9,85%).

La valeur moyenne de l'indice I3 (planéité transversale) de 1,08 correspond à un état *moyen*, environ 5% de chaussées sont dans un état *critique* (4,34%) ou *mauvais* (0,65%).

En ce qui concerne les indices individuels (IAi), seul l'indice IA2 (dégradation du revêtement) présente une note moyenne relativement élevée de 2,52 (état *suffisant*), signe d'un état encore non satisfaisant. En effet, une part élevée du réseau est évaluée comme *critique* (50,09%) ou *mauvais* (0,24%). Tous les autres indices individuels (IAi) ont un état global jugé *moyen* ou *bon*, avec une part de tronçons *critiques* ou *mauvais* inférieure à 10%.

Ces chiffres, tout particulièrement les parts d'état *critiques* ou *mauvais*, sont révélateurs des importants besoins d'entretien du réseau neuchâtelois.

En plus des indices normés déjà évoqués, le canton de Neuchâtel a défini un indice global IG pour juger de l'état global de son réseau. Cet indice est obtenu à partir d'une moyenne pondérée additionnant 20% de l'indice I1, 45% de l'indice I2 et 35% de l'indice I3. Sa valeur moyenne sur le réseau s'établit à 1,65 selon les relevés de la campagne 2016, alors qu'il atteignait 2,1 en 2010 et 1,8 en 2013. Une diminution des indices qualifiant une amélioration de l'état, on peut conclure à une amélioration de l'état global du réseau depuis 2010, mais en restant conscient des besoins d'entretien toujours aussi marqués sur une part importante du réseau.

2.4. Évolution de l'état du réseau

Il a été procédé à deux approches analytiques afin d'estimer l'évolution prévisible de l'état du réseau cantonal :

- Comparaison de l'état moyen issu de la campagne 2013 avec celui de la campagne de relevés 2016.
- Évolution prévisible de l'état moyen du réseau si aucun entretien n'est réalisé au cours des 25 années à venir (approche prospective tirée de l'analyse PMS).

Quant à la première approche, la comparaison des notes d'indices moyennes obtenues en 2013 et 2016 aboutit au constat d'une très légère amélioration de l'indice global d'état du réseau IG qui est passé de 1,80 en 2013 à 1,65 en 2016. Cette amélioration est similaire (entre 0,15 et 0,17) pour les trois indices principaux I1, I2 et I3. On observe aussi une faible diminution de la part des chaussées dans un état jugé *critique* ou *mauvais*. Les petites variations observées s'expliquent en grande partie par les mesures d'entretien réalisées entre les deux campagnes, qui ont visé des secteurs fortement dégradés. Néanmoins, au vu des moyens financiers actuellement limités, certaines opérations d'entretien constructif conséquentes ont été remplacées par des interventions légères, ce qui, à court terme, améliore certes les notes qualifiant l'état du réseau mais, à moyen et long terme, péjore fortement la durabilité dudit réseau.

La deuxième approche, basée sur l'hypothèse qu'aucun entretien n'est entrepris sur le réseau routier, a été menée en admettant une dégradation linéaire des différents indices et sous-indices. L'effet constaté au terme de la modélisation se traduit par un indice global IG qui se dégrade rapidement, passant de 1,73 en 2016, d'un état a priori *satisfaisant* à un état *critique* (note supérieure à 3), après 11 ans seulement. L'importance de la dégradation globale après un si court laps de temps démontre la fragilité de l'état global des routes, dont la durabilité à neuf n'a pas pu être restituée avec les travaux réalisés durant cette dernière décennie.

2.5. Stratégie d'entretien routier selon PMS (Pavement Management System)

Comme tout système de modélisation, cet outil vise à fournir aux gestionnaires d'un patrimoine routier des données d'aide à la décision en vue d'utiliser de la manière la plus rationnelle et efficiente possible les ressources financières à disposition. Pour que le système contienne tous les paramètres nécessaires, il s'agit de définir :

- Les principes d'évolution de l'état (dégradations) au fil du temps.
- Les différents types de mesures d'entretien choisies avec leur paramètre financier et leurs effets sur les indices d'état.

Cinq types de mesures d'entretien ont été définis (tableau 2).

Tableau 2 : Mesures d'entretien

Code	Mesure	Coût (CHF/m^2)
ES	Enduit superficiel	15.-
CR	Couche de roulement avec fraisage	30.-
RF	Renforcement par addition nouvelle couche	60.-
RSTb	Reconstruction superstructure bitumineuse	100.-
RT	Reconstruction totale	150.-

Le système de gestion procède selon les cinq phases suivantes :

Le diagnostic : L'état actuel et futur du réseau routier doit être connu. Cette phase s'appuie sur la définition des objets d'entretien, sur l'ensemble des données d'état et sur la modélisation de l'évolution des dégradations.

La planification : Cette phase consiste en la classification des objets d'entretien par degré d'urgence, après définition du système d'objectifs et d'une analyse fonctionnelle.

La stratégie : Les variantes de stratégies de maintenance sont mises en place en fonction des contraintes et des objectifs fixés.

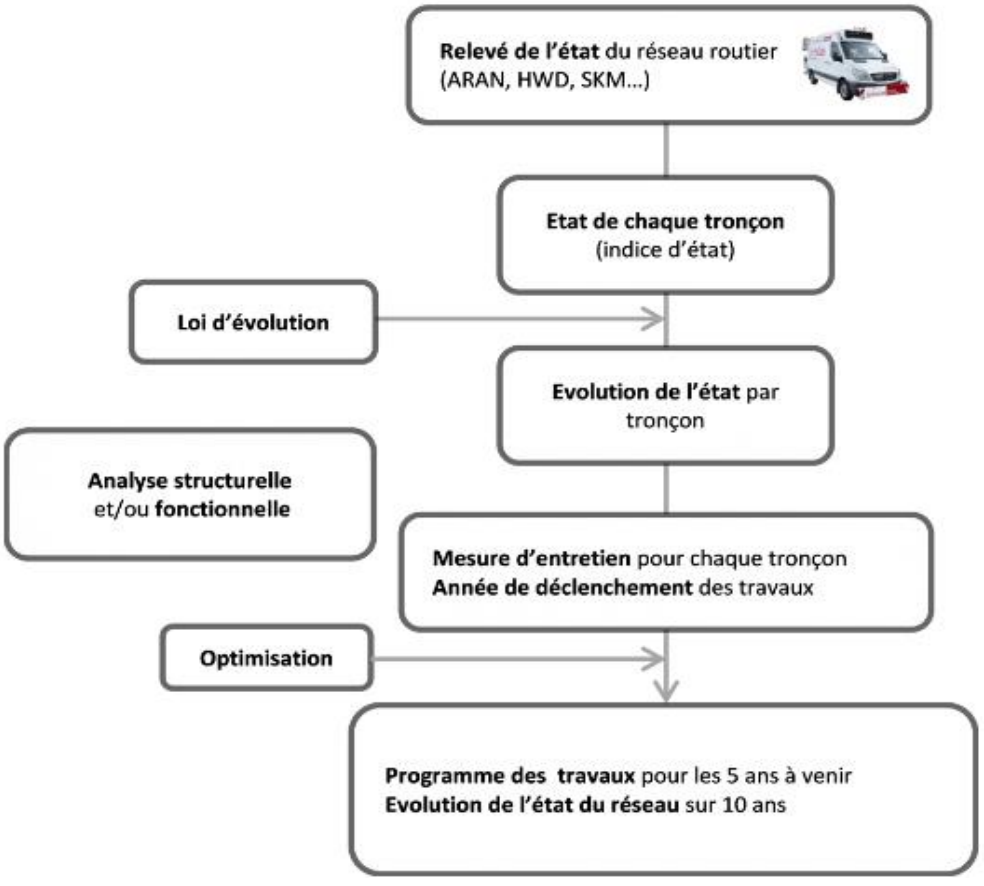
L'optimisation : Aboutit à une aide à la décision par une analyse multicritère.

La réalisation : Cette dernière phase comprend la préparation des programmes des travaux, ainsi que la planification financière.

Les résultats de l'analyse doivent permettre de répondre aux questions suivantes :

- Dans quel état est le réseau routier ?
- Quel sera l'impact de différentes stratégies budgétaires sur l'état global du réseau ?
- Quelles interventions sont nécessaires pour conserver l'état global du réseau ?
- Quel est le programme de travaux optimal permettant d'utiliser au mieux les ressources à disposition ?
- Quel est le budget d'entretien annuel minimal nécessaire pour conserver l'état global du réseau ?
- Quels investissements doivent être prévus à moyen et long terme?

Schéma du déroulement de l'analyse :



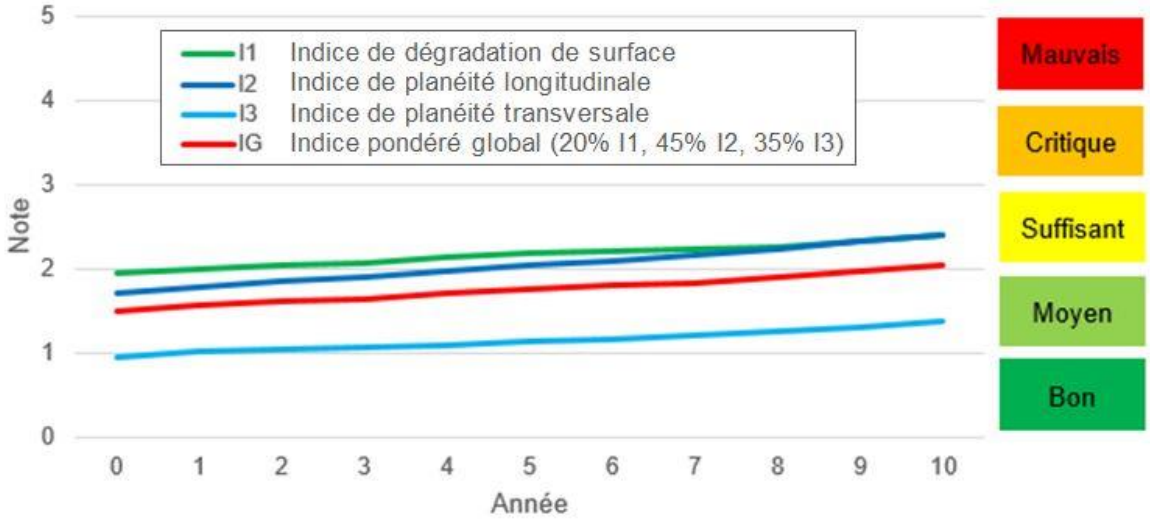
2.6. Travaux d'entretien constructif, méthode d'analyse

Dans le cadre de l'analyse PMS 2016, le budget de maintien de la valeur du réseau a été calculé, qui établit à environ 10,5 millions de francs le niveau des dépenses annuelles à prévoir pour empêcher la péjoration de la qualité des routes, sans encore parler d'amélioration.

Ce montant est confirmé par un second calcul, effectué sur la base d'une analyse du cycle de vie des chaussées (selon les principes exposés en figure 6 et tableau 4 ci-après), qui aboutit à un budget annuel d'entretien compris entre 7,3 et 11 millions de francs.

Ces estimations sont supérieures à l'hypothèse admise d'un budget annuel de 6 millions de francs pour l'établissement d'un premier programme des travaux. Elles confirment aussi le fait que le programme des travaux proposé dans ce rapport, tablant sur des dépenses annuelles maximales de 5,4 millions de francs, ne permettra pas d'empêcher une dégradation progressive de l'état moyen du réseau (figure 5).

Figure 5 : Évolution prévisible des notes moyennes de l'indice global et des indices d'état selon le programme des travaux pour un scénario de 6 millions de francs



Selon les normes et la littérature spécialisée, l'entretien d'un patrimoine devrait faire l'objet d'interventions à raison de 80 à 90% en nature d'entretien courant, et 10 à 20% dans le domaine des assainissements ou de l'entretien structurel. Un budget réduit à 5,4 millions de francs annuellement, tel qu'il a été fixé, est bien sûr dimensionné aux possibilités financières actuelles de l'État, mais reste en-deçà du montant qui permettrait de réaliser une part d'entretien structurel suffisante pour assurer la maîtrise du vieillissement global du patrimoine routier. Ne mettre l'accent que sur les interventions les plus légères, donc les moins chères, ne permet que de parer au plus pressé, sans améliorer la situation de manière consistante.

L'analyse PMS 2016, fondée sur l'hypothèse d'un budget de 6 millions de francs, prenait en compte des interventions s'étendant sur un minimum de 300 m et a fait ressortir un nombre d'environ 17 chantiers par an sur des tronçons nécessitant des travaux d'entretien d'importance variable. La planification qui en résulte est présentée sur le plan, objet de l'annexe 4. Il arrive que, sur un même axe routier, plusieurs segments soient retenus avec des interventions à réaliser durant des années différentes. Dans un tel cas, le bon sens dicte bien évidemment de les regrouper pour les traiter en une seule opération.

Lorsqu'il s'agira, année après année, de décider des chantiers à réaliser, l'analyse PMS découlant d'une application théorique basée sur des paramètres définis par le gestionnaire, comme dans toute démarche théorique, il conviendra avant tout de faire preuve de bon sens et ajouter la dimension de l'expérience en comparant les résultats obtenus avec les remarques émises par les hommes de terrain, en l'occurrence les voyers-chefs.

2.7. Attribution des besoins financiers nécessaires à l'entretien routier

2.7.1. Remplacement des couches d'usure

Dans le cycle de vie d'une chaussée, la couche d'usure (ou de roulement) doit être remplacée en général trois fois sur la durée de vie de la route, afin de garantir différentes caractéristiques de la chaussée telles que :

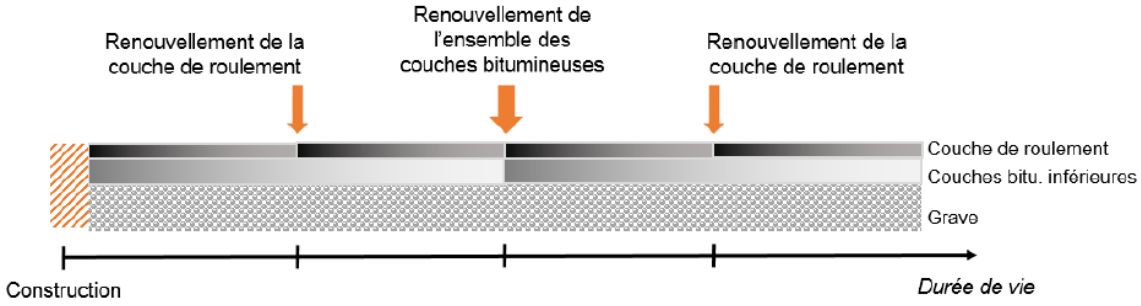
- étanchéité et protection des couches bitumineuses inférieures ainsi que de la fondation en grave de la chaussée,
- qualité antidérapante de la surface de roulement,
- suppression de l'orniérage de surface.

Tableau 3 : Durée de vie des diverses couches de la structure de chaussée

Composant	Durée de vie admise
Couche d'usure (ou de roulement)	20 à 30 ans
Couche de base bitumineuse	40 à 60 ans
Fondation en grave	80 à 120 ans

Sur un cycle de vie de la structure complète équivalent à la durée de vie de la fondation en grave, en plus de la construction initiale, les couches bitumineuses inférieures devront être renouvelées 1 fois, et la couche de roulement 3 fois (**Figure** 6).

Figure 6 : Principe de renouvellement des composants d'une chaussée sur un cycle de vie



L'obtention du crédit sollicité par le présent rapport permettra de remplacer 198'000 m^2 de couches de roulement sur quelques 26 km de routes cantonales, pour un montant global de 7,8 millions de francs

2.7.2. Renforcement des chaussées

Une part importante du réseau routier cantonal a été construite il y a plusieurs dizaines d'années. Il n'a pas été, à l'époque, dimensionné pour recevoir les charges de trafic actuelles, qui ont fortement augmenté, largement au-delà des prévisions faites à

l'époque, notamment avec l'introduction des camions 40 t dès 2005, l'augmentation des charges générées par les transports publics, spécialement les trolleybus, ou encore l'augmentation de la dimension et du poids des véhicules agricoles.

Cela signifie qu'une part importante du réseau, environ 25% (état des mesures de portance réalisées en 2013) est fragilisée par les sollicitations évoquées ci-avant et, sans intervention d'entretien constructif, les tronçons routiers concernés seront très rapidement sujets à l'apparition de fissures et d'autres fortes dégradations de surfaces.

Dans bon nombre de cas, des tronçons hors localités présentant des problèmes de portance peuvent être renforcés par la mise en place d'une couche de revêtement bitumineux d'une épaisseur minimale de 5 cm, immédiatement suivie de la pose d'une couche d'usure (voir pt. 2.7.4). La surface des routes présentant une portance faible et pouvant être traitée par un renforcement de ce genre, est d'environ 400'000 m^2. En tenant compte du coût moyen de 60.-/m^2 francs, évoqué dans le tableau 2 (mesure RF), le montant total des renforcements à réaliser de cette manière atteint 24 millions de francs. Le crédit sollicité permettra de traiter 115'000 m^2 de chaussées, soit un peu plus du quart des surfaces déficientes de ce point de vue, pour un montant global de 6 millions de francs

Les tronçons les plus atteints au niveau du manque de portance devront être traités par une reconstruction partielle ou complète de la structure de chaussée (voir pt. 2.7.3).

2.7.3. Reconstruction de chaussées

La dernière catégorie de routes problématiques inclut les chaussées présentant des problèmes de portance, à des endroits où le niveau de la chaussée ne peut être modifié (intérieur des localités, zones de raccordement avec d'autres routes, etc.). Les cas de chaussées comportant une trop grande insuffisance de portance ne pouvant être traitée par renforcement sont aussi concernés, ainsi que les chaussées arrivant en fin de vie. Dans ces cas, seul un entretien constructif par reconstruction complète est envisageable, incluant ou non le coffre de chaussée, mais assurément par le remplacement de la structure bitumineuse sur toute son épaisseur.

Selon la littérature professionnelle et le calcul du cycle de vie des chaussées, il faudrait investir 10 à 20% du montant d'entretien courant pour procéder à des reconstructions totales de chaussées, soit 1 à 2 millions de francs par an.

La reconstruction de plus de 80'000 m^2 de chaussées pourra être financée par le crédit sollicité, pour un montant de 7,6 millions de francs. Les routes concernées sont dans un état qui nécessite aujourd'hui un investissement substantiel pour leur remise à niveau.

2.7.4. Chaussées sans couches d'usure

Le réseau des routes cantonales compte plusieurs tronçons routiers qui ont subi un renforcement, mais sur lesquels la couche de roulement n'a pas été mise en œuvre faute de moyens financiers.

Pourtant, la couche d'usure est indispensable, car elle a pour effet de protéger les couches bitumineuses inférieures et d'assurer l'étanchéité de la chaussée. Il suffit que l'eau parvienne à s'infiltrer dans la structure pour qu'un processus de dégradation commence et crée des dégâts, soit en raison des cycles de gel/dégel, parfois importants au cours de l'hiver, soit par le délavage des graves, provoquant une perte de cohésion dans le coffre de route due à la disparition des éléments fins. Ce dernier phénomène conduit inévitablement à un décollement de la couche supérieure, qui s'en ira par

plaques, et l'apparition de fissures importantes. Il est donc impératif de procéder à la pose ou à la remise en état de la couche d'usure pour assurer la pérennité d'une chaussée.

Indépendamment des dégâts pouvant résulter du manque d'une couche de roulement, les véhicules roulent sur des couches de support ou de liaison qui n'offrent pas les caractéristiques adéquates à cet usage, posant ainsi un problème supplémentaire de sécurité routière, En effet, ces enrobés bitumineux ne sont pas fabriqués à l'aide de granulats comportant les mêmes propriétés de surface que ceux utilisés dans les couches de roulement. En particulier, la qualité antidérapante du revêtement posé est souvent insuffisante, ce qui entraîne une moins bonne adhérence du pneu sur la chaussée. Par ailleurs, la surface de contact du pneu sur la surface de la chaussée est plus importante, générant des nuisances sonores supplémentaires pour le voisinage.

Aujourd'hui, 321'378 m^2 (couche de base 188'952 m^2 / couche de liaison 132'426 m^2) ne sont pas recouverts de cette dernière couche de revêtement, ce qui représente 9,3% du réseau cantonal, soit environ 42 km de routes. Les travaux nécessaires à corriger cette lacune nécessiteront des dépenses estimées à environ 10 millions de francs.

Au travers de ce crédit, après avoir réservé les montants nécessaires à des reconstructions ou renforcements prioritaires d'un certain nombre de routes, ce sont 196'000 m^2 de chaussées qui pourront recevoir cette indispensable couche de protection, soit plus de la moitié des surfaces déficientes à ce niveau, ce qui permettra d'améliorer notablement la sécurité routière.

3. PROGRAMME ROUTIER

3.1. Programme des travaux et critères de priorisation

En premier lieu, les projets qui n'ont pas pu être achevés dans le cadre du dernier crédit verront leur aboutissement financé au travers du présent crédit. Cela concerne les chantiers en cours s'étendant sur plusieurs années.

Le résultat de l'étude PMS 2016 fait l'objet du plan figurant à l'annexe 4 du présent rapport. Ce plan répertorie géographiquement les 68 objets à répartir durant les quatre prochaines années. Il permet de se rendre compte de la densité des tronçons nécessitant une intervention dans chaque région du canton.

Un scénario de planification temporelle des chantiers découlant de l'analyse PMS est présenté dans le tableau objet de l'annexe 5 du présent rapport qui s'étend sur une période de 5 ans. Les besoins d'entretien de la route principale H10 étant importants et coûteux, il n'a finalement été pris en compte que les travaux en interaction avec les aménagements de mobilité douce ou l'assainissement du bruit routier, de manière à laisser suffisamment de ressources financières pour des travaux à réaliser sur le reste du réseau routier. Une demande de crédit spécifique à l'entretien constructif de cet axe routier primordial dans le canton sera présentée ultérieurement.

Tous ces résultats théoriques devront à nouveau être examinés en chaque début d'année, principalement en fonction des observations de terrain. Effectivement, il n'est pas rare que, suite à un hiver rigoureux ou particulier, la planification temporelle des travaux doive être adaptée pour avancer l'une ou l'autre intervention en raison de dégradations avérées. De plus, des évènements géologiques peuvent obliger à modifier la planification prévisionnelle initiale.

Enfin, spécifiquement pour les secteurs en localité, il arrive fréquemment que la planification doive être adaptée afin de prendre en compte les contraintes d'études et budgétaires des partenaires que sont les communes et les divers services industriels, ce qui peut conduire à avancer ou retarder l'intervention prévue.

3.2. Description des projets retenus

La politique d'affectation du crédit restera dans la ligne de celle du crédit précédent, soit, dans la mesure du possible et des moyens à disposition, d'assurer un traitement par axe routier complet sur plusieurs années.

Avec l'approbation de la Loi sur la mobilité douce (LMD) par le Grand Conseil, la mise en œuvre du Plan directeur cantonal de mobilité cyclable (PDCMC) fait partie, dans la mesure des itinéraires retenus et des interventions prévues, de la planification et de la réalisation des travaux d'entretien constructif. Ainsi, en application de l'alinéa 4 de la l'article 16 de la LMD, les possibilités d'intégration des aménagements cyclables prévus sur les itinéraires cantonaux définis par le PDCMC sont systématiquement analysées dans le cadre des travaux d'entretien planifiés, et les aménagements réalisés si la possibilité matérielle est confirmée. Par ailleurs, quant aux interventions planifiées sur des tronçons non concernés par des itinéraires du PDCMC, les communes sont consultées et peuvent intégrer les aménagements cyclables recommandés par leurs plans directeurs cyclables respectifs lors desdits travaux.

La liste des projets prioritaires fait l'objet des annexes 6 et 6a, qui donne, pour chacun, le type de mesure prévue, les longueurs et surfaces du tronçon concerné, ainsi que le coût total devisé, avec une mise en évidence du type de mesures de mobilité douce prévues par le PDCMC ou la prise en compte des mesures prévues par les communes et, cas échéant, du coût y relatif, financé par le crédit de mobilité douce. Les projets d'exécution permettront de préciser les détails des aménagements cyclables à mettre en œuvre en coordination avec les communes concernées.

L'état des chaussées concernées par des travaux d'entretien dans le cadre du présent crédit, peut être classé en catégorie critique à mauvais. Partout, l'âge des revêtements bitumineux en place est largement supérieur à 15 ans et il est constaté sur ces tronçons de très fortes dégradations. Les principaux défauts constatés sont structurels : défauts de planéité importants, tant longitudinale que transversale, fissures isolées profondes et/ou béantes, affaissements et effondrements de bords de chaussées prononcés, déformations, faïençage étendu. Au niveau des dégradations superficielles, les surfaces deviennent glissantes, résultat du ressuage de bitume ou du polissage des agrégats. Des pertes de matériaux apparaissent, ainsi qu'une usure très visible par le désenrobage des grains, des pelades, des nids de poule, ou des déformations du revêtement, telles qu'ornières, bourrelets, apparence de tôle ondulée ou déformation par poussée.

De manière générale, la priorité est donnée aux travaux de renouvellement des couches d'usure et de renforcement, permettant ainsi de retarder le processus de vieillissement du réseau routier et de préserver les tronçons qui peuvent encore résister un certain temps sans autre intervention. Cependant, 10% du crédit sera affecté à des reconstructions totales afin de garantir au mieux la pérennité du réseau routier cantonal à long terme.

Le montant des travaux d'entretien constructif prioritaires à effectuer durant la période 2018-2021 se monte à un total de 20,1 millions de francs, alors que 1'640'000 francs seront alloués aux salaires relatifs à la préparation et au suivi des travaux. La planification selon l'analyse PMS étant fondée sur un budget de 6 millions de francs par an, soit 24 millions de francs pour 4 ans, les chantiers les moins urgents seront exclus de la liste et gardés en réserve, pour le cas où d'autres chantiers plus urgents ne pourraient pas être exécutés selon la planification finalement retenue.

3.3. Le réseau aujourd'hui et demain

Le réseau actuel des routes cantonales, à quelques exceptions près, ressemble fort à celui de l'époque de Louis-Alexandre Berthier, au début du XIX^{e} siècle. Le prochain grand changement se fera dans la suite de l'entrée en vigueur du second volet du fonds FORTA, en 2020, par la reprise de la H20 par la Confédération.

Le deuxième élément déterminant concernant l'évolution du réseau routier cantonal sera la révision de la loi sur les routes et voies publiques (LRVP), adoptée en 1849 et complétée en 1861. En effet, cette loi ne colle plus à la réalité d'aujourd'hui, puisqu'elle ne traite pas suffisamment diverses questions relatives aux compétences des propriétaires de routes. Par ailleurs, la terminologie utilisée a évolué et les définitions des termes techniques principaux doivent être précisées.

Enfin, cette prochaine révision inclura l'élaboration d'un plan de référence du réseau routier fixant le maillage des routes cantonales sur le territoire du canton, conduisant à déclasser certains axes dont l'utilité concerne bien plus le niveau local que régional ou suprarégional, conditions sine qua non pour qu'une route puisse être classée dans le réseau cantonal. Cet abandon de routes cantonales fonde la décision de réduire le montant annuel attribué à l'entretien constructif en 2020 et 2021, l'entrée en vigueur de la LRVP révisée étant prévue au 1er janvier 2020.

Quant aux chaussées de demain, de nombreuses questions vont se poser. L'apparition des voitures autonomes, le recyclage aussi complet que possible des revêtements bitumineux fraisés dans le cadre de travaux routiers, l'utilisation de revêtements fabriqués et posés à basse température, ainsi que toute la gestion de l'augmentation continue du volume de trafic.

4. PERSONNEL

Les dépenses relatives aux projets décrits dans le présent rapport n'entraînent pas d'incidence majeure au niveau du personnel, la nature et le nombre des chantiers à réaliser restant gérables par les équipes actuellement en charge de ces prestations.

5. CONSÉQUENCES FINANCIÈRES

5.1. Planification des travaux

La liste des projets à réaliser figure aux annexes 6 et 7, sans ordonnancement annuel dans la mesure où, sur une durée de 4 ans, même si certains choix sont déjà opérés et plusieurs contraintes déjà connues, les priorités peuvent être amenées à changer. Ainsi, la planification détaillée des travaux sera déterminée à chaque début d'année, de manière à ce que les dépenses annuelles atteignent finalement un montant global de 4,64 millions de francs en 2018, 5,16 millions de francs en 2019, 3.66 millions de francs en 2020, puis 4,65 millions en 2021, hors valorisation du temps de travail des collaborateurs du service.

Pour 2018, les dépenses relatives aux projets candidats retenus sont les suivantes, qui incluent l'activation du temps de travail des collaborateurs impliqués :

RC 2325	La Clef-d'Or – La Chaux-du-Milieu	509'500.-
RC 1320	Les Hauts-Geneveys – Malvilliers	1'571'500.-
RC 2170	Savagnier, rte de la Tuilière – rue des Corbes	76'000.-
RC 172	Neuchâtel – Saint-Blaise	162'500.-
RC 174	Giratoire de la Brena – Pont CFF	617'500.-
RC 1356	Chézard, traversée du village	542'000.-
RC 170	Les Ponts-de-Martel, traversée du village	216'500.-
RC 170	La Grande Joux – Le Quartier	650'000.-
H10	Neuchâtel, rue des Poudrières (montant net)	173'500.-
RC 2186	Le Maley – Enges, étape 2	422'500.-
RC 1115	Corcelles, rue de la Gare	108'500.-
Total net		**5'050'000.-**

L'intégration de mesures de mobilité douce est prévue et étudiée pour tous les projets d'entretien constructif en application de la LMD.(voir annexes 6, 6a et 7).

Comme déjà relevé, cette planification 2018 est indicative. Il s'agira de confirmer ou infirmer les divers projets retenus en fonction de l'état effectif des routes à la fin de la période hivernale et de confirmer les projets planifiés en partenariat avec des communes.

Globalement, ce rapport formule donc la sollicitation d'un montant comparativement inférieur aux périodes précédentes pour ce qui concerne l'entretien constructif des routes cantonales, dans la mesure où, conformément à l'application du MCH2 dès début 2018, le montant total sollicité inclut le transfert du coût des travaux auparavant financés par le compte de résultat, ainsi que les montants correspondant à l'activation des salaires des collaborateurs en charge des projets et travaux y relatifs (cf. pt. 1.5).

Le fait que le crédit d'entretien constructif sollicité soit inférieur aux périodes quadriennales précédentes s'explique par la diminution attendue du réseau routier cantonal, soit 52.9 kilomètres, qui découlera de l'entrée en vigueur de la LRVP révisée, vraisemblablement au 1er janvier 2020.

Finalement, durant la période 2018-2021, un certain nombre de chantiers seront menés sur les routes H10 Neuchâtel – Les Verrières et H18 La Chaux-de-Fonds – La Cibourg qui appartiennent au réseau des routes principales suisses. À ce titre, le canton reçoit annuellement des contributions de la Confédération destinées à couvrir les dépenses engendrées par lesdites routes, considérées comme étant d'intérêt supra-cantonal. Le coût des travaux envisagés sera couvert à 60% par ces contributions, à raison de 260'000 francs en 2018, 745'000 francs en 2019 et 987'000 francs en 2020, selon la planification actuelle prévue.

5.2. Financement

Incidences financières liées à l'ouverture d'un nouveau crédit d'engagement (en francs)	2018	2019	2020	2021	2022
Compte des investissements :					
Dépenses génie civil	531'000	631'000	506'000	506'000	
Dépenses surfaçage routes	4'779'000	5'679'000	4'554'000	4'554'000	
- Contributions fédérales RPS	-260'000	-745'000	-987'000		
[1] **Dépenses nettes**	**5'050'000**	**5'565'000**	**4'073'000**	**5'060'000**	
Compte de résultat :					
Amortissements génie civil (50 années)		10'100	21'230	29'376	39'496
Amortissements surfaçage (10 années)		454'500	955'350	1'321'920	1'777'320
- Revenus liés (activation des salaires)	-410'000	-410'000	-410'000	-410'000	
[2] **Charges nettes**	**-410'000**	**54'600**	**566'580**	**941'296**	**1'816'816**
Compte de financement :					
[3] **Solde** *	**4'640'000**	**5'155'000**	**3'663'000**	**4'650'000**	**0**

* Correspond à [1] + [2] - amortissements

5.3. Redressement des finances

Cette demande de crédit n'a pas d'incidence sur le redressement des finances.

6. RÉFORME DE L'ÉTAT

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

7. VOTE DU GRAND CONSEIL

Conformément à l'article 36 al. 1 lettre a de la loi sur les finances de l'État et des communes (LFinEC), du 24 juin 2014, l'adoption du présent projet de décret requiert une majorité qualifiée de trois cinquièmes des membres du Grand Conseil, puisqu'il porte sur une dépense nouvelle unique de plus de sept millions de francs.

8. CONCLUSION

Le déficit d'entretien du réseau routier cantonal neuchâtelois accumulé lors des dernières décennies conduit encore à une augmentation de dégradations structurelles très importante et dont les conséquences seront onéreuses. L'augmentation des budgets annuels consentie depuis quelques années ne suffit pas à inverser cette tendance, les quelque 5 millions de francs affectés à l'entretien des routes restant bien en deçà des 10 millions de francs qui seraient nécessaires pour atteindre le point d'équilibre au niveau de la maîtrise de l'état des routes.

Il est du devoir des collectivités publiques de protéger les intérêts des générations futures en ne reportant pas sur elles des charges qu'elles ne pourraient assumer. Ce principe doit également être appliqué en ce qui concerne l'entretien constructif du patrimoine routier. Même si le crédit demandé doit aujourd'hui être dimensionné aux capacités financières de l'État, les travaux de maintenance minimaux doivent être réalisés, au moins pour limiter la dégradation globale de l'état du réseau.

Bien que les phénomènes de dégradation soient lents, ils attaquent inéluctablement tous les ouvrages, quelle que soit leur nature. Si l'effort d'entretien tarde, une vitesse de dégradation supérieure à celle des réparations conduira de plus en plus à des dépenses colossales qui iront bien au-delà de ce que le canton peut assumer.

Le canton de Neuchâtel figure parmi les cantons suisses qui investissent le moins dans la conservation de leur patrimoine routier. Á terme, cette tendance devra s'inverser afin que nos routes puissent continuer à assurer leur fonction primordiale dans le système de transport cantonal et suisse.

Le Conseil d'État espère que vous saurez faire vôtres les arguments développés dans ce rapport et vous remercie d'adopter le projet de décret qui vous est soumis.

Veuillez agréer, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

Neuchâtel, le 21 mars 2018

Au nom du Conseil d'État :

Le président, L. FAVRE

La chancelière, S. DESPLAND

Décret
portant octroi d'un crédit d'engagement quadriennal de 21'740'000 francs pour l'entretien constructif des routes cantonales

Le Grand Conseil de la République et Canton de Neuchâtel,

sur la proposition du Conseil d'État, du 21 mars 2018,

décrète :

Article premier Un crédit d'engagement de 21'740'000 francs est accordé au Conseil d'État pour assurer l'entretien constructif des routes cantonales.

Art. 2 Le montant figurant à l'article 1 représente le montant brut des projets, auquel il faut retrancher 1'992'000 francs de recettes issues des contributions annuelles reçues de la Confédération pour les routes principales, portant ainsi à 19'748'000 francs le montant net finalement à charge de l'État de Neuchâtel

Art. 3 Le Conseil d'État 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'État reçoit tous les pouvoirs pour acquérir, à l'amiable ou par voie d'expropriation, les 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 travaux est confié au soin du Conseil d'État. Le rapport de gestion du Département du développement territorial et de l'environnement donnera chaque année toutes les indications utiles sur l'avancement des travaux, sur les dépenses engagées et sur leur financement.

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

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

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

Neuchâtel, le

Au nom du Grand Conseil :

Le président, *La secrétaire générale,*

Annexe 1

Liste des travaux réalisés dans le cadre du crédit 2010-2013

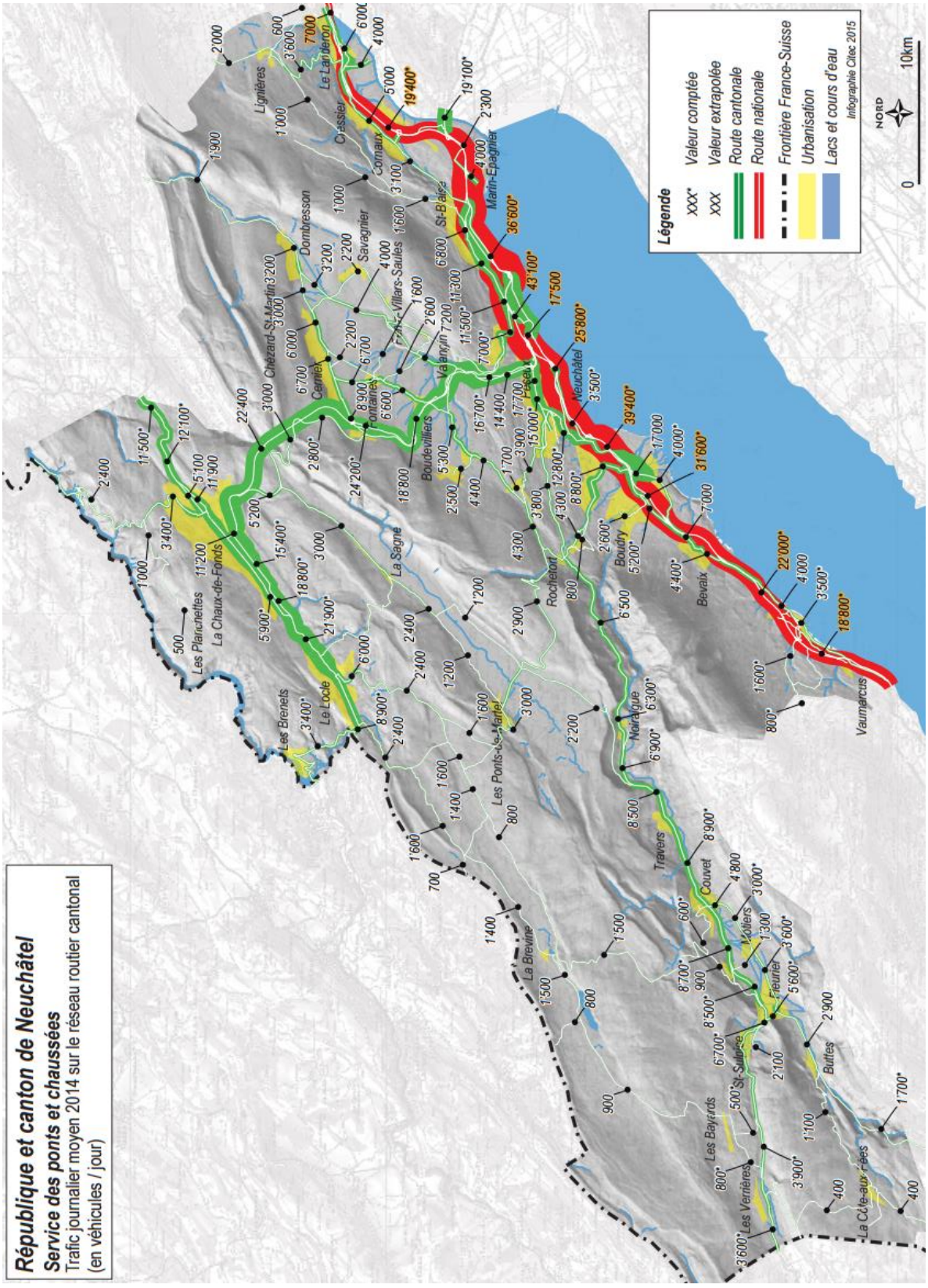
Année	Axe	Localisation
2010	RC 1003	Pierre à Bot – Valangin
	RC 1356	Dombresson – Le Faubourg
	RC 149	Longeaigue – Buttes
	RC 1162	Évitement de Lignières
	RC 1356	Vy du Môtiers à Fontainemelon
	RC 1003	Traversée de Villiers, étape 1
	RC 2271	La Sauge – Chambrelien, étape 1
	RC 168	La Chaux-de-Fonds – Les Combettes
	RC 1002	Cortaillod, Rue des Courtils, étape 1
	RC 1003	Trottoir, Valangin
	RC 1357	Village de Fontaines, étape 2
	RC 171	Côte de Rosières
	RC 1003	Giratoire de la Rincieure
2011	H 10	Tunnel de la Clusette
	RC 149	Frontière vaudoise – Longeaigue
	H 10	Brot-Dessous – Fretereules
	H 10	Douane des Verrières
	RC 1003	Traversée de Villiers, étape 2
	RC 1003	Bonneville – Moulin-des-Sauges
	RC 2226	Mont de Buttes – Buttes
	RC 2228	Les Verrières – Chez Butteran
	RC 2271	La Sauge – Chambrelien, étape 2
	RC 168	La Chaux-de-Fonds, Les Combettes
	RC 1002	Cortaillod – Les Courtils, étape 2
	RC 1357	Village de Fontaines, étape 2
	RC 2325	La Brévine – Le Cachot
	RC 2330	La Combe Girard
2012	RC 173	Bôle – Colombier
	RC 149	Les Sagnettes – Crêt du Bois de l'Halle
	RC 2170	Savagnier
	RC 168	Le Moulinet
	RC 1003	Moulin-des-Sauges – Dombresson, étape 1
	RC 1003	Traversée du Pâquier
	RC 1162	Le Landeron – Rue du Temple, étape 1
	RC 2325	La Brévine – Le Cachot
2013	H 10	Neuchâtel, Rue de l'Ecluse – Les Poudrières
	RC 170	Le Locle, Rue des Envers
	RC 1003	Traversée du Pâquier (finitions)
	RC 1320	Virage de la Motte
	RC 5	Pont BN – Saint-Blaise
	H 18	La Chaux-de-Fonds, Rue Fritz-Courvoisier
	RC 170	Les Ponts-de-Martel – Les Petits-Ponts
	RC 1003	Moulin-des-Sauges – Dombresson, étape 2
	RC 1162	Le Landeron, Rue du Temple, étape 2
	RC 1356	Cernier, traversée du village
	RC 2126	Saint-Aubin – Sauges, traversée du village
	RC 2234	Prise-Sèche – Couvet
	RC 2325	La Brévine – Le Moulinet
	RC 2325	Le Cachot – La Chaux-du-Milieu

Annexe 2

Liste des travaux réalisés dans le cadre du crédit 2014-2017

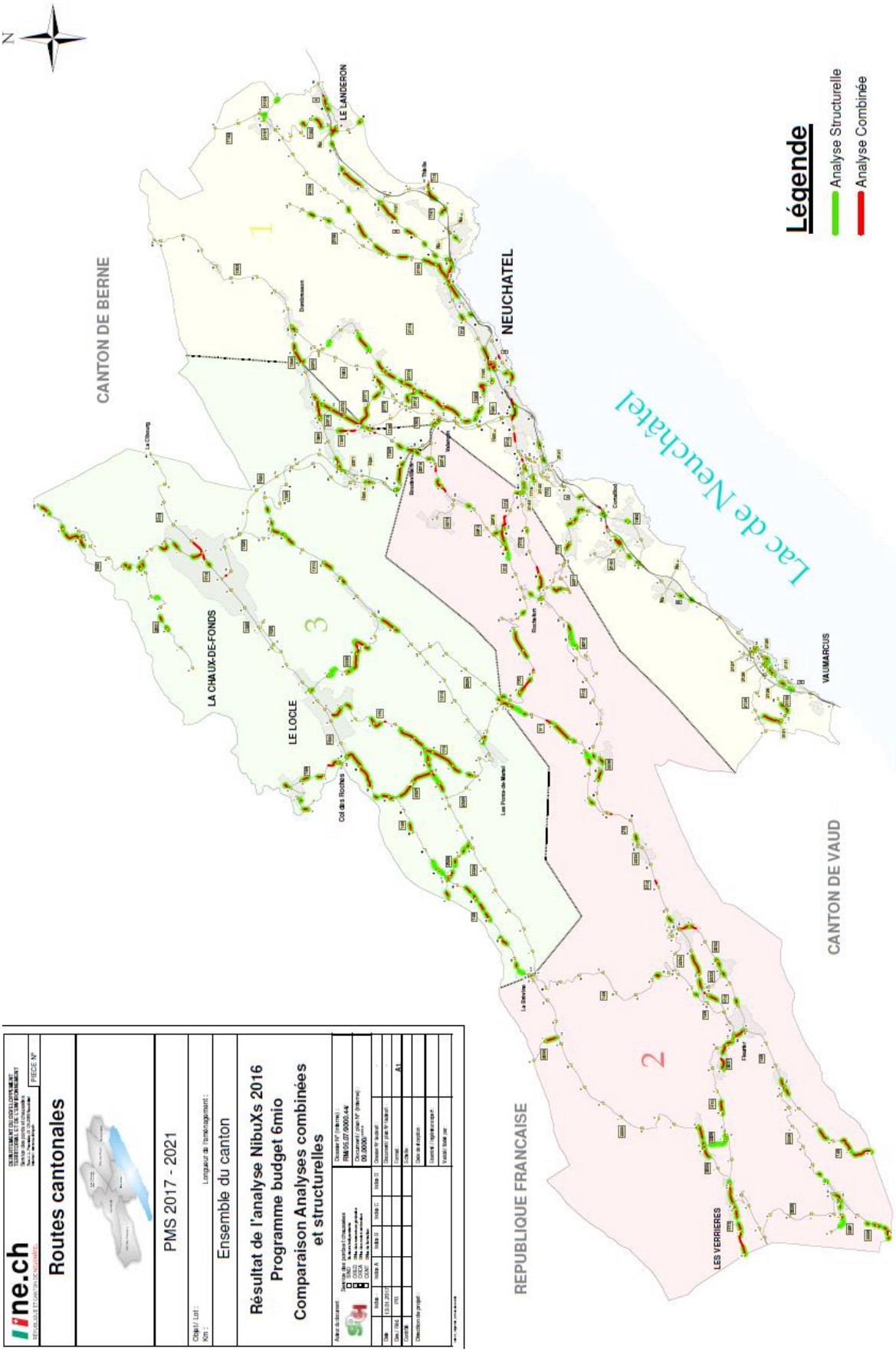
Année	Axe	Localisation
2014	RC 2228	Mont-des-Verrières – La Côte-aux-Fées
	RC 1320	Virage-de-la-Motte – La Vue-des-Alpes
	RC 1003	Dombresson, Grand-Rue – La Champey
	RC 1356	Cernier, traversée du village
	J18	La Chaux-de-Fonds, Rue Fritz-Courvoisier (finitions)
	RC 13220	La Chaux-de-Fonds, Boulevard de la Liberté
	RC 1003	Le Pâquier – Les Bugnenets
	RC 2325	Les Calames – Le Quartier
2015	RC 2131	Saint-Aubin-Sauges, traversée du village (finitions)
	RC 1003	Dombresson, traversée du village (finitions)
	RC 2272	L'Engolieu – Coffrane
	RC 2325	Les Calames – Le Quartier, étape 1, élargissement
	RC 5	Auvernier, traversée du village
	RC 170	Les Ponts-de-Martel – La Molta Dessus
	RC 2272	Coffrane, traversée du village
	RC 1003	Valangin, traversée du village
	RC 2225	Les Taillères – La Brévine, secteur lac
	RC 2325	La Châtagne – Cachot de Vent
	RC 169	Les Brenets, Route de Franche-Comté
2016	RC 169	Les Brenets, Route de Franche-Comté (finitions)
	RC 1320	La Vue-des-Alpes – Les Loges
	RC 149	Buttes –Fleurier
	H 10	Couvet, giratoire de l'Ecu de France
	RC 2170	Savagnier, Rue des Forgerons
	RC 2325	Cachot de Vent – Cachot de Bise
	RC 2125	Saint-Aubin – Montalchez
	RC 5	Le Landeron, traversée du village, étape 1
	H 18	La Chaux-de-Fonds, Poste – Grand Pont
2017	RC 5	Le Landeron, traversée du village, étape 2
	RC 2170	Savagnier, Rue des Forgerons (finitions)
	RC 1320	Les Loges – Les Hauts-Geneveys
	H 10	Couvet, traversée du village
	RC 172	Neuchâtel – Saint-Blaise
	RC 2330	La Sagne, Entre-deux-Monts
	RC 2232	Môtiers – Couvet
	H 10	Tunnel du Bois des Rutelins – Giratoire du Haut de la Tour
	RC 2325	Cachot de Bise – La Chaux-du-Milieu
	RC 2325	La Clef d'Or – Le Quartier
	RC 2186	Le Maley – Enges, étape 1

Charges de trafic TJM 2014



Annexe 4

Résultat de l'analyse PMS sur 5 ans (2017-2021)



Annexe 5

Scénario de planification des travaux sur 5 ans découlant de l'analyse PMS

Analyse combinée avec budget annuel moyen d'environ 6 millions de francs, 10% de reconstructions totales, longueur des chantiers > 300 m

Axe N°	Long. (m)	Surf. (m2)	Estimation
Année 1			
RC 149, Noirvaux - Fleurier	400.0	2'755	192'900
RC 168, La Chaux-de-Fond - Biaufond	500.0	3'141	404'074
RC 170, Corcelles-Cormondrèche- Le Locle	599.5	3'490	219'094
RC 174, Auvernier - Peseux	1299.7	9'852	525'285
RC 2170, Neuchâtel - Savagnier	900.3	4'726	363'953
RC 2236, H10 - Noiraigue	350.0	2'170	130'200
RC 2325, La Brévine - Les Calames	1400.8	9'382	561'173
RC 1115, Corcelles avenue Soguel	429.3	2'647	138'717
RC 1161, St.-Blaise - Marin - Cornaux	400.0	2'800	115'500
RC 1310, La Sagne - La Corbatière	350.0	2'070	150'750
RC 1320 Vue-des-Alpes	349.4	3'480	322'976
RC 1356, Les Hauts-Geneveys - Dombresson	800.2	5'352	310'432
RC 149, Noirvaux - Fleurier	450.0	2'740	375'250
RC 149, Fleurier - Le Col-des-Roches	400.2	2'432	146'474
RC 168, La Chaux-de-Fond - Biaufond	300.0	2'010	161'550
RC 170, Corcelles-Cormondrèche- Le Locle	1050.0	6'803	569'510
Chantiers de moins de 300 m'			1'300'000
Total année 1			**5'987'838**
Année 2			
RC 171, Côte Rosières - Les Petits Ponts	700.0	3'847	192'800
RC 172, Neuchâtel - St.-Blaise	450.0	3'150	276'500
RC 2170, Neuchâtel - Savagnier	600.2	3'248	305'168
RC 2185, St.-Blaise - Lignières	1249.5	8'878	647'633
RC 2225, Les Bayards - La Brévine	500.0	2'965	191'850
RC 2231, H10 - St.-Sulpice	350.0	2'210	198'600
RC 2232, Fleurier - Couvet	450.4	3'104	261'446
RC 2325, La Brévine - Les Calames	499.5	3'803	139'422
RC 5, Vaumarcus - Le Landeron	466.4	4'003	311'716
H 10, Les Verrières - Neuchâtel	300.0	3'005	965'282
H 18, La Chaux-de-Fonds - La Cibourg	358.3	2'401	199'292
RC 1310, La Sagne - La Corbatière	800.4	4'624	112'650
RC 1320 Vue-des-Alpes	699.6	5'635	223'456
RC 1356, Les Hauts-Geneveys - Dombresson	600.0	3'960	257'550
RC 149, Fleurier - Le Col-des-Roches	1349.4	8'611	411'377
Chantiers de moins de 300 m'			1'350'000
Total année 2			**6'044'742**
Année 3			
RC 170, Corcelles-Cormondrèche- Le Locle	400.0	3'545	894'235
RC 172, Neuchâtel - St.-Blaise	550.0	3'884	388'500
RC 173, Colombier - Les Grattes	400.3	2'649	127'660
RC 2125, St.-Aubin - Les Grattes	750.0	3'750	270'000
RC 2140 , Boudry	330.0	1'816	181'600
RC 2170, Neuchâtel - Savagnier	400.0	2'140	81'700
RC 2185, St.-Blaise - Lignières	450.0	2'700	267'000
RC 2225, Les Bayards - La Brévine	649.5	3'889	272'260
RC 2274, valangin - Les Geneveys-sur-Coffrane	300.0	1'500	127'590
RC 2330, La Sagne - Le Locle	399.5	2'422	171'864
RC 2372, Chézard-St.-Martin - Fontaine	550.0	2'762	188'900
RC 5, Vaumarcus - Le Landeron	700.0	8'636	1'207'282
Chantiers de moins de 300 m'			1'820'000
Total année 3			**5'998'591**

Axe N°	Long. (m)	Surf. (m2)	Estimation
Année 4			
H 10, Les Verrières - Neuchâtel	350.7	2'600	2'942'139
H 18, La Chaux-de-Fonds - La Cibourg	849.6	5'856	340'789
RC 1003, Neuchâtel - Les Bugnenets	800.4	5'768	458'364
RC 1320 Vue-des-Alpes	300.3	2'808	129'547
RC 149, Fleurier - Le Col-des-Roches	600.0	3'953	127'950
RC 170, Corcelles-Cormondrèche- Le Locle	789.5	4'767	226'149
RC 2185, St.-Blaise - Lignières	300.0	1'800	108'000
Chantiers de moins de 300 m'			1'667'000
Total année 4			**5'999'938**
Année 5			
RC 2372, Chézard-St.-Martin - Fontaine	849.7	3'979	238'715
RC 5, Vaumarcus - Le Landeron	300.0	2'075	124'500
H 10, Les Verrières - Neuchâtel	850.0	7'861	2'507'405
RC 1003, Neuchâtel - Les Bugnenets	450.0	3'240	233'750
RC 2171, Fontaines - Vilars	850.0	4'065	121'950
RC 2271, Chambrelien	350.0	2'010	120'600
H 10, Les Verrières - Neuchâtel	950.1	7'004	855'101
RC 2326, Le Cachot - Le Gardot	349.7	1'434	104'480
Chantiers de moins de 300 m'			1'700'000
Total année 5			**6'006'501**

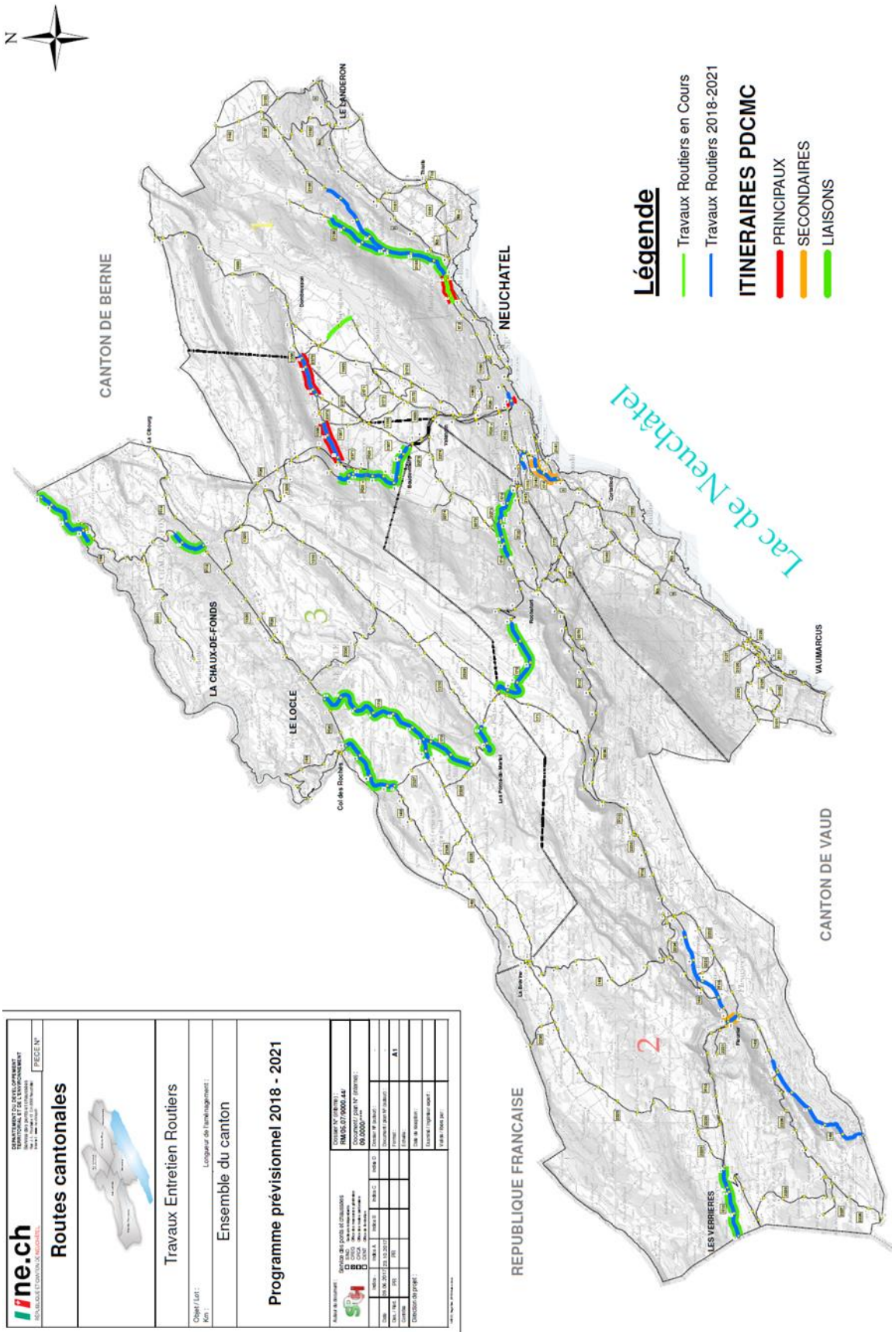
Annexe 6

Liste prévisionnelle des travaux d'entretien routier 2018 – 2021

Axe N°	Longueur (m)	Surface (m2)	Localisation	Devis	Projets mobilité douce			
					Intégration PDCMC		Financement crédit LMD	
					Oui	Non	Subvention commune	Etat
Chantiers en cours								
RC 172			Neuchâtel – Saint-Blaise	162'500.-	X			213'000.-
RC 2170			Savagnier, Rte de la Tuilière – Rue des Corbes	76'000.-		X		
Nouveaux chantiers								
H 10	3'000	25'500	Les Verrières, traversée du village	1'241'100.-	X			30'000.-
H 10	2'600	23'400	Pont des Chèvres – Couvet	1'645'100.-		X		
H10	500	3'750	Neuchâtel, Rue des Poudrières	433'500.-		X		
RC 1115	500	3'750	Corcelles, Avenue Soguel	182'550.-		X		
RC 1115	550	3'080	Corcelles, Rue de la Gare	108'500.-		X		
RC 1320	4'350	34'800	Les Hauts-Geneveys – Boudevilliers	2'082'000.-	X			400'000.-
RC 1356	1'750	14'000	Fontainemelon, traversée du village	1'750'200.-	X			300'000.-
RC 1356	1'700	12'240	Chézard, traversé du village	1'323'900.-	X			25'500.-
RC 149	5'500	38'500	Noirvaux – Buttes	1'249'200.-		X		
RC 149	3'350	21'775	Le Prévoux – Col-des-Roches	1'530'875.-	X			
RC 149	4'000	2'760	Fleurier, Rue de la Place d'Arme	194'000.-	X		30'000.-	30'000.-
RC 168	1'400	9'800	La Chaux-de-Fonds, Balance – Versoix – Charrière	1'060'000.-	X			250'000.-
RC 168	3'100	20'150	Maison Monsieur – Biaufond	695'550.-	X			
RC 170	8'000	53'600	Le Locle – La Grande Joux	2'608'800.-	X			
RC 170	3'000	19'500	Montmollin – Corcelles	1'265'500.-	X			
RC 170	1'200	8'160	Les Ponts-de-Martel, traversée du village	1'322'600.-	X			
RC 170	4'300	28'810	Les Petits-Ponts – La Tourne	1'090'650.-	X			
RC 174	1'400	10'640	Giratoire de la Brena – Pont CFF	617'500.-	X		30'000.-	420'000.-
RC 2186	2'600	16'900	Le Maley – Enges, étape 2	422'500.-	X			
RC 2325	950	6'175	La Clef-d'Or – La Chaux-du-Milieu	509'500.-	X			
			Divers travaux d'entretien urgents	167'975.-		X		
				21'740'000.-				

Liste prévisionnelle des travaux d'entretien routier 2018 – 2021
Mesures de mobilité douce

Axe N°	Longueur (m)	Localisation	Projets mobilité douce				
			Intégration PDCMC		Mesures		Etat
			Oui	Non	Communes		
Chantiers en cours							
RC 172		Neuchâtel – Saint-Blaise	X				Trottoir mixte / Bande cyclable
RC 2170		Savagnier, Rte de la Tuilière – Rue des Corbes		X			*Plan cyclable communal – Bande cyclable*
Nouveaux chantiers							
H 10	3'000	Les Verrières, traversée du village	X			Bande cyclable	
H 10	2'600	Pont des Chèvres – Couvet		X	*Plan cyclable communal*	Alternative piste de l'Areuse	
H10	500	Neuchâtel, Rue des Poudrières		X	*Plan cyclable communal*		
RC 1115	500	Corcelles, Avenue Soguel		X	*Plan cyclable communal*		
RC 1115	550	Corcelles, Rue de la Gare		X	*Plan cyclable communal*		
RC 1320	4'350	Les Hauts-Geneveys – Boudevilliers	X			Elargissement et bande cyclable	
RC 1356	1'750	Fontainemelon, traversée du village	X			Trottoir mixte / Elargissement et bande cyclable	
RC 1356	1'700	Chézard, traversé du village	X			Bande cyclable	
RC 149	5'500	Noirvaux – Buttes		X	*Plan cyclable communal*		
RC 149	3'350	Le Prévoux – Col-des-Roches	X			En mixité	
RC 149	4'000	Fleurier, Rue de la Place d'Arme	X		Trottoir mixte	Mesures ponctuelles	
RC 168	1'400	La Chaux-de-Fonds, Balance – Versoix – Charrière	X			Trottoir mixte / Bande cyclable	
RC 168	3'100	Maison Monsieur – Biaufond	X			En mixité	
RC 170	8'000	Le Locle – La Grande Joux	X			En mixité	
RC 170	3'000	Montmollin – Corcelles	X			En mixité	
RC 170	1'200	Les Ponts-de-Martel, traversée du village	X			En mixité	
RC 170	4'300	Les Petits-Ponts – La Tourne	X			En mixité	
RC 174	1'400	Giratoire de la Brena – Pont CFF	X		Trottoir mixte	Trottoir mixte / Bande cyclable	
RC 2186	2'600	Le Maley – Enges, étape 2	X			En mixité	
RC 2325	950	La Clef-d'Or – La Chaux-du-Milieu	X			En mixité	
		Divers travaux d'entretien urgents		X			

Annexe 7

Plan prévisionnel des travaux d'entretien routier 2018 – 2021