

# LES STRATÉGIES À LONG TERME POUR LA GESTION DES ROUTES DANS LA DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DE SAVO-CARÉLIE COMMENT LES AVANTAGES DU LOGICIEL HDM-4 ONT-ILS ÉTÉ EXPLOITÉS EN FINLANDE ?

P. Patrikainen

Administration nationale du réseau routier finlandais, la DDE de Savo-Carélie, Finlande

[pasi.patrikainen@tiehallinto.fi](mailto:pasi.patrikainen@tiehallinto.fi)

I. Heikkinen

Finnish Road Enterprise, services de consultation, d'information et d'experts, Finlande

[ismo.heikkinen@tieliikelaitos.fi](mailto:ismo.heikkinen@tieliikelaitos.fi)

V. Männistö

Inframan Ltd, Finlande

[vesa.mannisto@inframan.fi](mailto:vesa.mannisto@inframan.fi)

## RÉSUMÉ

La DDE de Savo-Carélie est l'une des neuf DDE régionales en Finlande. Conformément à un plan à long terme, les stratégies de gestion des routes ont été mises au point en tant que projet séparé. L'objectif du projet était la gestion de tout le réseau routier (plus de 10 000 km de longueur) afin de maintenir l'équilibre entre le budget disponible et l'état des routes. Cet objectif a été pleinement favorisé par l'utilisation du logiciel HDM-4.

Un modèle du réseau routier régional a été créé pour former la base de l'étude. L'une des catégories selon le type des routes, établies au début du projet, a été le classement en fonction de l'affectation du sol. Des tronçons de route aux propriétés similaires ont été réunis en types de routes. La modélisation a été effectuée afin de faciliter et de rendre plus claire la description du réseau routier dans les phases d'analyse qui ont été entreprises ultérieurement au cours du projet. Une étude sur l'évolution de l'état des chaussées a été menée simultanément.

L'étude a été poursuivie par la définition des stratégies différentes pour les types de routes respectifs. L'option de base pour les routes goudronnées était de respecter le critère d'entretien indiqué dans le PMS finlandais. Les autres options étaient "version allégée du PMS" (critères inférieurs), priorité donnée aux améliorations structurelles, gestion avec des options "faire le minimum" et "déclassement" de la route (remplacer la chaussée goudronnée par du gravier). La stratégie de base pour les routes en gravier était l'entretien actuel des routes et les options étaient l'acceptation d'un état inférieur, le reclassement dans la catégorie supérieure de route revêtue, et des améliorations portées aux tronçons qui subissent des soulèvements dûs au gel.

Les objectifs principaux de la gestion des routes étaient le maintien des routes principales à leur niveau actuel et l'amélioration de l'état des routes à plus faible circulation mais néanmoins importantes qui forment des voies de communication clé au niveau régional. Au fur et à mesure que les travaux avançaient, des routes "de moindre importance" devaient être déclassées car dans le cadre du budget actuel il n'est pas possible de maintenir les objectifs actuels pour l'état des routes.

L'étude comprenait l'évaluation des impacts de ces stratégies différentes. Le logiciel HDM-4 a été utilisé pour analyser les coûts de l'utilisation des routes, les coûts de l'entretien des routes et pour prévoir l'état des routes (l'état de la surface et de la structure). L'impact à la circulation, à l'environnement, aux riverains et au maintien de la routine était aussi analysé. Tous les types de chaussée pouvaient également être analysés grâce au logiciel HDM-4. Les modèles HDM-4 ont été calibrés de la même façon conformément au système PMS finlandais.

L'étude a révélé que la stratégie de réseau avec les critères actuels pour l'état des routes est trop onéreuse pour la DDE. Pour les routes à plus faible circulation il faut alléger le critère. En même temps on économise de l'argent afin d'améliorer le réseau des communications clé au niveau régional. L'entretien à un niveau inférieur est acceptable pour les routes mineures en gravier afin de transférer des crédits pour le reclassement des routes en gravier principales dans la catégorie supérieure et de réparer les tronçons ayant subi des soulèvements dûs au gel.

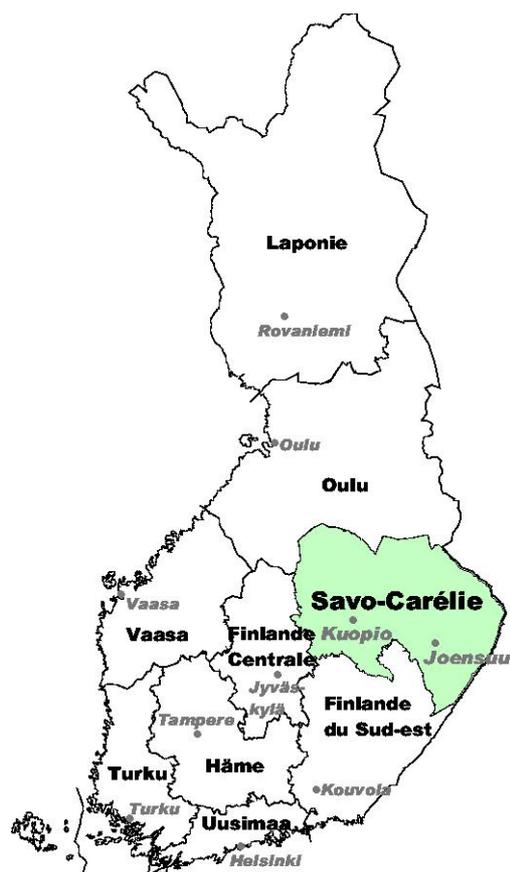
Le HDM-4 s'est montré un outil approprié pour l'analyse du réseau routier en Finlande. Il pourrait être utilisé pour analyser le niveau du réseau des routes revêtues et des routes non revêtues dans les conditions de gel. Cependant, un travail important a dû être fourni pour adapter et calibrer le modèle pour les circonstances finlandaises.

## **MOTS-CLÉS**

GESTION DES ROUTES, CHAUSSÉE, GESTION, CRÉDITS POUR LES ROUTES

### **1. INFORMATIONS GÉNÉRALES**

La DDE de Savo-Carélie est l'une des neuf DDE régionales de la Finlande. La population de la région est de 425 000 habitants et la région couvre une superficie de 35 000 km<sup>2</sup>. La longueur des routes publiques gérées par la DDE est plus de 11 000 km. Le flot annuel de circulation est de 2 800 millions de km-automobiles, ce qui correspond à un volume du trafic de 700 véhicules par jour sur chaque route. Dans la région il y a deux villes importantes qui sont chacune des chefs-lieux des provinces finlandaises : Kuopio avec 90 000 habitants et Joensuu avec 50 000 habitants.



Caractéristique	Valeur en Savo-Carélie	Pourcentage/pays entier
Superficie	34 591 km <sup>2</sup>	11,0 %
Population	424 537	8,2 %
Longueur des routes	11 177 km	14,1 %
N° de véhicules	198 700 véhicules	7,9 %
Flot de circulation	2 750 millions de km-véhicule	8,5 %
Volume moyen du trafic	678 véhicules par jour	

Figure 1. Location de la DDE de Savo-Carélie en Finlande

Conformément à un plan à long terme, les stratégies de gestion des routes ont été mises au point en tant que projet séparé. L'objectif du projet était la gestion de tout le réseau routier (plus de 10 000 km de longueur) afin de maintenir l'équilibre entre le budget disponible et l'état des routes. Le budget annuel affecté à l'entretien des routes a été de l'ordre de 35 millions d'euros au cours des années précédentes. L'état dégradé du réseau routier a fait changer les priorités et les attitudes pour favoriser les tronçons où le besoin des crédits pour la gestion de base des routes est le plus urgent. Cette étude a été un facteur facilitant la décision d'affecter plus de crédits à l'amélioration de l'état du réseau des routes à faible circulation mais néanmoins importantes.

Tableau 1. Crédits utilisés et estimés, affectés à l'entretien des routes (\*) dans la DDE de Savo-Carélie [M€/a].

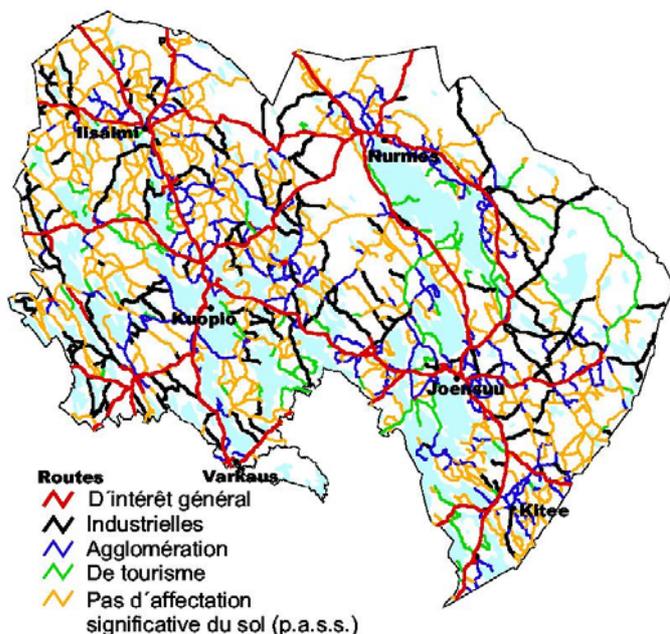
Crédits affectés à l'entretien des routes en Savo-Carélie	2000	2001	2002	2003 *	2004 *
Entretien de routine	22,2	23,4	24,4	24,4	24,5
Entretien périodique	7,6	7,6	7,3	7,2	8,6
Améliorations structurelles	4,0	4,0	12,5	13,8	13,3
<b>Total</b>	<b>33,8</b>	<b>35,0</b>	<b>44,2</b>	<b>45,4</b>	<b>46,4</b>

Le point de départ de cette étude a été le souci d'affecter les crédits destinés à l'entretien périodique le plus efficacement possible. L'étude forme l'objectif et constitue le cadre pour l'entretien périodique dans la région. Cette étude était précédée d'une étude préalable effectuée pour une sous-région de la région Savo-Carélie. L'étude préalable a été menée afin de découvrir comment le HDM-4 conviendrait aux conditions finlandaises. Au cours de l'étude préalable les modèles HDM-4 ont été calibrés pour les circonstances finlandaises. Le calibrage de l'étude préalable pour les modèles HDM-4 sur les effets pour les usagers des routes se basait sur les études préalables sur les effets pour les usagers des routes en Finlande. Les modèles HDM-4 sur la détérioration des chaussées et sur les travaux de réparation se basaient sur les modèles PMS finlandais. L'utilisation des données existantes correspondait au niveau 2 du calibrage HDM-4.

## **2. LA DÉFINITION DES TYPES DE ROUTES**

Le modèle de réseau régional des routes a été créé pour former la base de l'étude. Les tronçons de route définis dans le registre routier finlandais ont été utilisés pour constituer un modèle de réseau. Le modèle de réseau a été formé en calculant les paramètres moyens importants à partir du registre des données sur les routes et sur l'état des routes finlandaises.

L'une des catégories de types de routes pour le modèle de réseau a été le classement en fonction de l'affectation du sol, qui a été établi au début du projet. Cinq différentes classes d'affectation du sol ont été définies. Dans la catégorie "routes d'intérêt général", les routes sont largement utilisées pour le trafic général sans caractéristiques particuliers. Dans la catégorie "routes d'intérêt général", les routes sont principalement des autoroutes et d'autres routes au volume de circulation important. Ces routes sont aussi largement utilisées par le trafic lourd. Dans la catégorie "routes industrielles", les routes ont généralement moins de trafic que les "routes d'intérêt général" mais ce trafic est plus lourd qu'en moyenne. Dans la catégorie "agglomérations", il y a beaucoup de riverains dans le champ d'influence de la route. Les routes de ce type sont en général bordées de commerces et de villages qui engendrent de la circulation le long de la route. Contrairement à la catégorie "routes industrielles", cette circulation engendrée le long de la route consiste principalement des véhicules motorisés légers. La catégorie "routes de tourisme" possède des attractions touristiques ou beaucoup de chalets dans le champ d'influence de la route et enfin, dans la catégorie "pas d'affectation significative du sol", il y a seulement peu de riverains et pas de commerces le long de la route.



Classe d'affectation du sol	Type de chaussée	Km
générale	AC	1372
générale	SAC	264
générale	ST	107
générale	G	34
<b>générale</b>	<b>Total</b>	<b>1776</b>
industrielle	AC	62
industrielle	SAC	792
industrielle	G	880
<b>industrielle</b>	<b>Total</b>	<b>1372</b>
agglomération	AC	290
agglomération	SAC	785
agglomération	ST	122
agglomération	G	876
<b>agglomération</b>	<b>Total</b>	<b>2044</b>
tourisme	AC	60
tourisme	SAC	323
tourisme	ST	128
tourisme	G	394
<b>tourisme</b>	<b>Total</b>	<b>906</b>
p.a.s.s.	AC	122
p.a.s.s.	SAC	1049
p.a.s.s.	ST	262
p.a.s.s.	G	2918
<b>p.a.s.s.</b>	<b>Total</b>	<b>4351</b>
<b>Toutes les classes</b>	<b>Total</b>	<b>10 811</b>

Figure 2. Le classement de l'affectation du sol et les chaussées dans la DDE de Savo-Carélie

N.R.L. = pas d'utilisation significative du sol, AC = béton bitumineux, SAC = béton bitumineux souple, ST = traitement de la surface, G = gravier

Le pas suivant a été de définir le type de route pour chaque tronçon de route. Outre la fonction opérationnelle du classement de l'affectation du sol de la route concernée, le type de chaussée et le volume du trafic étaient des paramètres utilisés pour déterminer le type de route. En ce qui concerne les routes en gravier, les données sur la nappe phréatique et sur le degré de sensibilité aux soulèvements dûs au gel étaient utilisées pour établir les types de route. Les tronçons de route aux propriétés similaires ont été réunis en types de routes. La modélisation a été effectuée afin de faciliter et de rendre plus claire la description du réseau routier dans les phases d'analyse qui ont été entreprises ultérieurement au cours du projet. Il est à noter que l'étude englobait l'ensemble des chaussées.

### 3. L'ÉTUDE SUR L'ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DES CHAUSSÉES

Une étude sur l'évolution de l'état des chaussées a été menée simultanément. Cette étude a été menée uniquement pour le réseau des routes revêtues car des données précises sur les routes en gravier n'étaient pas disponibles. Les paramètres étudiés étaient les défauts, les inégalités, les ornières et la capacité de charge de la chaussée. L'état du réseau routier s'est dégradé entre les années étudiées de 1994 jusqu'à 2001. L'affectation du sol n'a pas eu d'impact sur l'état des chaussées ou sur l'évolution de celui-ci. La dégradation a eu lieu principalement sur les routes à plus faible circulation sans tenir compte des différents classements opérationnels ou de l'affectation du sol. La comparaison entre les différentes régions démontre que l'évolution locale de l'état des chaussées a suivi l'évolution au niveau national. L'état de la dégradation est moins prononcé sur les routes dont le volume de trafic est élevé. Les défauts les plus graves du réseau routier sont les inégalités. Cela signifie que des opérations relativement difficiles et coûteuses sont requises pour les réparer.

Tableau 2. Les changements dans l'état des chaussées entre 1994 et 2001 dans la DDE de Savo-Carélie

	La DDE de Savo-Carélie		Finlande	
	1994	2000	1994	2000
Inégalités	2.2	2.3	2.3	2.3
Ornières	3.3	3.7	3.5	4.0
Total des dégâts	20	27	21	27

### 4. LES STRATÉGIES ANALYSÉES

L'étude a été poursuivie par la définition des différentes lignes de conduite pour les divers types de chaussée. Les chaussées différentes demandaient des lignes de conduite différentes. Les chaussées étaient divisées en trois catégories différentes : chaussées en béton bitumineux, chaussées en asphalte souple / léger (mélange froid et asphalte souple), chaussées avec des traitements de surface et routes en gravier.

La solution de base pour les routes bitumineuses était de respecter les critères d'entretien donnés dans le PMS finlandais. D'autres solutions étaient la "version allégée du PMS" (des critères inférieurs utilisés spécialement pour les chaussées en asphalte souple / léger), la priorité donnée aux améliorations structurelles, la gestion avec la solution "faire le minimum" (qui comprenait uniquement la réparation en tant que mesure d'entretien périodique) et le "déclassement" de la route (remplacer la chaussée bitumineuse par du gravier).

Les chaussées dont la surface avait été traitée ont été étudiées de la même façon que les chaussées en asphalte léger.

Le principe de base pour les routes en gravier était le niveau actuel de l'entretien, et il fallait trancher entre l'acceptation d'un entretien inférieur, le reclassement supérieur comme route revêtue et l'amélioration des tronçons soumis aux soulèvements dûs au gel.

Le principe économique pour cette étude a été le maintien du budget d'entretien actuel, environ 31 millions d'euros. En 2001, le budget de l'entretien périodique pour les chaussées asphaltées était d'environ 10 millions d'euros. Les autres mesures d'entretien pour les chaussées asphaltées coûtent 10 millions d'euros tandis que l'entretien des

routes en gravier coûte 11 millions d'euros, desquels presque deux millions d'euros sont destinés à l'amélioration des tronçons soumis au soulèvement dû au gel.

Les objectifs principaux de la gestion des routes étaient le maintien des routes principales à leur niveau actuel et l'amélioration de l'état des routes à faible circulation mais néanmoins importantes dans les voies de communications clé régionales. Au fur et à mesure que les travaux avançaient, des routes "de moindre importance" devaient être déclassées car dans le cadre du budget actuel il n'est pas possible de maintenir les objectifs actuels pour l'état des routes.

L'étude comprenait l'évaluation de l'impact des différentes lignes de conduite. Le logiciel HDM-4 a été utilisé pour analyser les coûts de l'utilisation des routes, les coûts de l'entretien des routes et pour prévoir l'état des routes (l'état de la surface et de la structure).

Les effets de ces différentes lignes de conduite ont été examinés après l'évaluation des crédits nécessaires et des conditions avec l'utilisation du logiciel HDM-4. Les impacts à la circulation, à l'environnement, aux riverains et au maintien de la routine étaient aussi analysés par les experts. Ces résultats ont été réunis en fichiers Excel (un exemple dans l'annexe 1). Cette phase a été nommée l'analyse multi-critères. Ces tableaux ont été utilisés pour sélectionner les lignes de conduite pour chaque stratégie et pour examiner dans quelle mesure chaque ligne de conduite était adaptée. Les effets des différentes lignes de conduite ont été réunis en un tableau afin de sélectionner une stratégie appropriée.

Conformément aux critères du PMS finlandais, la stratégie pour les routes revêtues était l'entretien maximal. Cette stratégie maintient toutes les routes en excellent état pour l'entière période d'analyse. Le coût de cette stratégie est d'environ 18 millions d'euros par année. Cette stratégie a été chiffrée uniquement dans le but de la comparer avec d'autres stratégies.

La stratégie suivante examinée a été la stratégie du maintien du budget périodique actuel. Cette stratégie maintient les routes importantes en parfait état. Les routes de moindre importance peuvent être écartées et seulement réparées pendant la période d'analyse. Le coût de cette stratégie est de 10 millions d'euros.

La stratégie du maintien du budget périodique actuel a aussi formé la base pour les autres stratégies examinées. La stratégie budgétaire actuelle qui améliore la condition structurelle avec un coût de 11 millions d'euros et la stratégie de l'entretien périodique allégé avec un coût de 9 millions d'euros ont été déterminées par un faible changement de la stratégie de base.

On a examiné en outre une stratégie donnant la priorité à l'entretien périodique (coût 12 millions d'euros) et une stratégie donnant la priorité à l'amélioration de l'état structurel (coût 14 million d'euros).

Les lignes de conduite ont été examinées afin de former une stratégie combinée pour l'ensemble du réseau routier. Une exemple présentant les différentes stratégies utilisées pour le réseau des routes revêtues sous forme d'un tableau se trouve à l'annexe 2.

Deux stratégies combinées différentes ont été examinées pour les routes en gravier : l'une avec l'entretien actuel et l'autre avec un entretien allégé. Dans les deux stratégies plus

d'actions devraient être orientées vers les routes importantes. L'entretien allégé devrait être utilisé pour les routes de moindre importance. Le classement de l'affectation du sol pourrait être utilisé pour choisir de tels tronçons. Si le critère est allégé pour les routes de moindre importance, plus de crédits pourraient être affectés pour le revêtement des routes importantes et pour l'amélioration des problèmes des soulèvements dûs au gel.

Quant aux autres chaussées, quelques crédits devraient être réservés pour l'entretien périodique des pistes cyclables et des chemins piétonniers. Ces voies requièrent environ 0,5 millions d'euros pour les remises en état annuelles des revêtements.

## **5. LES RÉSULTATS**

L'étude a révélé que la stratégie des réseaux basée sur les critères actuels en matière d'état des routes est trop onéreuse pour les services de voiries locales. Les critères doivent être allégés pour les routes à plus faible circulation. En même temps on économise de l'argent pour améliorer les voies de communications clé régionales. Un niveau d'entretien inférieur est admissible pour les routes en gravier mineures afin de transférer des crédits en faveur du reclassement supérieur des routes en gravier majeures et de la réparation des tronçons soumis aux soulèvements dûs au gel.

Pour les chaussées revêtues "la stratégie actuelle donnant la priorité aux améliorations structurelles" a été sélectionnée. La stratégie sélectionnée ne pouvait pas être utilisée d'une manière étendue. La définition du type de route utilisée est beaucoup trop sommaire pour déterminer directement les mesures à entreprendre conformément à la stratégie sélectionnée. Il faudrait toujours tenir compte des circonstances locales, telles que le volume du trafic et l'importance exacte de la route. Il faudrait profiter de la stratégie sélectionnée pour affecter des crédits à certains types de route. La stratégie sélectionnée facilite également la prise des décisions sur les économies possibles.

Pour les routes en béton bitumineux les mesures d'entretien de la chaussée sont déterminées en fonction des faisabilités technique et économique. L'état structurel est normalement acceptable. Si les volumes du trafic ne changent pas beaucoup, la pose d'un nouveau revêtement est suffisante.

Pour les chaussées en asphalte léger les critères PMS allégés sont appliqués. Ces critères permettent de maintenir les routes constamment en bon état et les crédits pourraient être affectés aux améliorations structurelles des voies de communication importantes. Les routes à plus faible circulation pourraient être "déclassées" en routes de gravier. Le déclassement pourrait avoir lieu uniquement s'il est adapté au cas donné et après que la chaussée actuelle est pleinement usée.

Les routes dont la surface a été traitée sont entretenues soit en les reclassant dans une catégorie majeure, soit en leur posant régulièrement un nouveau revêtement. Les routes à plus faible circulation avec un revêtement de surface pourraient être entretenues en les réparant jusqu'à ce qu'elles soient pleinement usées. Après cela, il va falloir décider si la route est déclassée ou reclassée dans une classe supérieure.

La gestion actuelle des routes semble être appropriée pour la plupart des routes en gravier. En baissant les critères pour les routes en gravier à plus faible circulation, des crédits pourraient être affectés en faveur des routes en gravier plus importantes.

HDM-4 s'est montré un outil efficace pour gérer les stratégies même dans les circonstances nordiques. Comme nous avons déjà découvert au cours de l'étude préalable HDM-4, il faudra poursuivre le développement des modèles adaptés aux climats froids. Tout le thème de la conduite sur les routes verglacées ou couvertes de neige, ainsi que des effets des soulèvements dûs au gel, doit encore être développé. Les dégâts dûs aux travaux et la détérioration des routes en gravier doivent être réparés de la même façon.

## **6. LES ACTIONS ULTÉRIEURES**

La classification de l'affectation du sol doit être affinée dans l'avenir. Ce classement pourrait être exploité dans d'autres opérations et projets. La priorité pourrait être donnée aux améliorations structurelles en utilisant la méthode développée de la même façon que ce projet. La faisabilité du déclassement des chaussées devrait faire l'objet d'une analyse en profondeur avant de procéder à des actions de déclassement. La description des lignes de conduite allégées pour les chaussées est nécessaire, tout particulièrement la mise au point de la manière dont les critères pour les lignes de conduite allégées pourraient être définis. Des méthodes peu coûteuses de recouvrement, comme les traitements de surface, devraient également être examinées.

## **RÉFÉRENCES**

1. Long Term Pavement Management Strategies in Road Region Savo-Karjala, Kuopio Finland 2002, Administration nationale du réseau routier finlandais, la DDE de Savo-Carélie
2. Using HDM-4 for the Road Management of Regional and Connecting Road Network, Condition and Financial Effects of Different Road Strategies, Kuopio Finland 2001, Administration nationale du réseau routier finlandais, la DDE de Savo-Carélie

APPENDIX 1

Chaussées en asphalte souple, routes régionales, industrie, AADT<35 Longueur 126,06 km AADT = 225

Ligne de conduite à option	Évolution de l'état de route		Coûts par usager de la route par véhicule c/km en moyenne	Coûts annuels par usager de la route et euros/km/année	Coûts du service de voirie (total de l'entretien euros/km/année)	Effets sur le trafic	Effets sur l'environnement	Effets sur l'entretien
	État de la structure	État de la surface						
Ligne de conduite selon PMS	Améliore clairement	IRI reste à 2 mm/m. La profondeur des ornières reste basse pour toute la période d'analyse.	61,7	50 660 <b>0</b>	3 513 1 524 <b>5 037</b>	Reste au niveau actuel.	Pas d'effets notables.	Pas d'effets notables.
Ligne de conduite selon le PMS allégé (dégâts pas considérés comme critères).	Reste au niveau actuel	IRI baisse de 2 à 4 mm/m. Le nombre de fissures et de réparation augmente. La profondeur des ornières augmente et atteint 6 mm.	62,1	50 959 <b>-299</b>	1 171 1 750 <b>2 921</b>	Fissures et nids-de-poule perturbent le trafic occasionnellement.	Pas d'effets notables.	Pas d'effets notables. Le PMS léger fait augmenter les réparations.
Reconstruction + ligne de conduite selon PMS	Reste au niveau actuel	IRI reste à 2 mm/m. La profondeur des ornières reste basse pour toute la période d'analyse.	61,0	50 105 <b>555</b>	4 108 1 359 <b>5 467</b>	La situation s'améliore par rapport à l'heure actuelle.	Ennuis temporaires dus à la reconstruction	L'entretien devient plus facile après la reconstruction.
Reconstruction + ligne de conduite selon le PMS allégé (dégâts pas considérés comme critères).	Reste au niveau actuel	IRI baisse de 2 à 3. La profondeur des ornières reste basse. Les dégâts et les réparations augmentent.	62,0	50 928 <b>-268</b>	2 689 1 751 <b>4 440</b>	Fissures et nids-de-poule perturbent le trafic occasionnellement.	Ennuis temporaires dus à la reconstruction.	L'entretien devient plus facile après la reconstruction. Le PMS léger fait augmenter les réparations.
Déclassement de la chaussée actuelle en gravier + entretien de la route en gravier	Comme route en gravier reste en bon état pour toute la période d'analyse.		71,5	58 742 <b>-8 082</b>	865 3 926 <b>4 791</b>	La qualité de la conduite diminue rigoureusement suite à un changement de chaussée. Les vitesses baissent.	La poussière et l'entretien perturbent le trafic. Les émissions augmentent si une nouvelle chaussée perturbe le flot de la circulation.	Augmente énormément le besoin d'entretien en été.
Ligne de conduite concernant les réparations	Reste au niveau actuel	IRI baisse de 2 à 7. Fissures plus larges. La profondeur des ornières croît pour atteindre 10 mm.	64,6	53 074 <b>-2 414</b>	0 2 110 <b>2 110</b>	Extrêmement nuisible pour le trafic des véhicules.	Nuisible puisque la route est coupée. Les émissions augmentent.	Extrêmement nuisible.

APPENDIX 2

TYPE DE ROUTE	AADT	Longueur	Stratégie selon les objectifs pour l'état de la route	Stratégie donnant la priorité à l'état structurel	Stratégie donnant la priorité à l'entretien périodique	Stratégie actuelle améliorant l'état structurel	Stratégie actuelle de l'entretien périodique	Stratégie de l'entretien périodique allégé
	[v.p.j]	[km]	18 M€	14 M€	12 M€	11 M€	10 M€	9 M€
Routes principales, béton bitumineux souple (SAC)	858	213,5	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication ou régionales, SAC, Routes de l'intérêt général	875	50,0	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes régionales , SAC, industrielles, AADT > 350	647	290,6	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes régionales , SAC, industrielles, AADT < 350	225	126,0	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, industrielles, AADT > 350	248	128,4	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, industrielles, AADT = 150...350	248	174,7	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, industrielles, AADT < 150	89	72,4	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	Réparation	PMS allégé	PMS allégé
Routes régionales , SAC, agglomération	769	260,1	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, agglomération , AADT > 350	630	303,2	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, agglomération , AADT = 150...350	255	156,4	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, agglomération , AADT < 150	85	65,6	Selon PMS	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation	Réparation
Routes régionales , SAC, tourisme	668	149,0	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes de communication, SAC, tourisme	335	174,5	Selon PMS	Reconstr. + PMS allégé	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation
Routes régionales , SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT > 350	670	427,4	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé
Routes régionales , SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT = 150...350	253	183,8	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation
Routes régionales , SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT < 150	115	41,3	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation
Routes de communication, SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT > 350	525	122,5	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	PMS allégé	Réparation	Réparation
Routes de communication, SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT = 150...350	221	167,4	Selon PMS	PMS allégé	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation
Routes de communication, SAC, pas d'affectation significative du sol, AADT < 150	91	106,1	Selon PMS	PMS allégé	Réparation	Réparation	Réparation	Réparation