

Présentation de la note d'information n°47- IDRRIM *(Septembre 2021)* Entretien des chaussées routières Optimiser le coût global

Luc Beudelot
DIR NORD



Sommaire de la note

- Introduction
- Rappels des enjeux de l'entretien
- Les niveaux d'endommagement et les indicateurs d'état
- Les techniques d'entretien
- Annexes - Grilles d'aide au choix

L'objectif de la note

- Fournir, aux gestionnaires de réseaux routiers des chaussées à faibles et moyens trafics ($< T1$), des données actualisées et utiles à l'optimisation du coût global d'entretien d'un réseau routier.

1- Contenu

Cette note intègre, entre autre, des nouveaux aspects, comme :

- Les notions de niveaux de service : entretien différencié adapté au niveau de service attendu;
- La notion de coût global (€ / m² / année d'usage) avec des ordres de grandeur de coût et de durée d'usage (ou de vie)
- L'intégration, dans les grilles d'aide au choix, de nouvelles techniques sobres et économiques en développement, comme certaines techniques à l'émulsion

2- Rappel des enjeux de l'entretien

- Bonne connaissance du réseau et de son évolution.
 - Spécificités et caractéristiques patrimoniales :
 - Les niveaux de service des itinéraires ;
 - Les contraintes d'exploitation ;
 - L'état de surface et état structurel.
 - Facteurs d'agressivité du réseau :
 - Le trafic ;
 - Le climat.

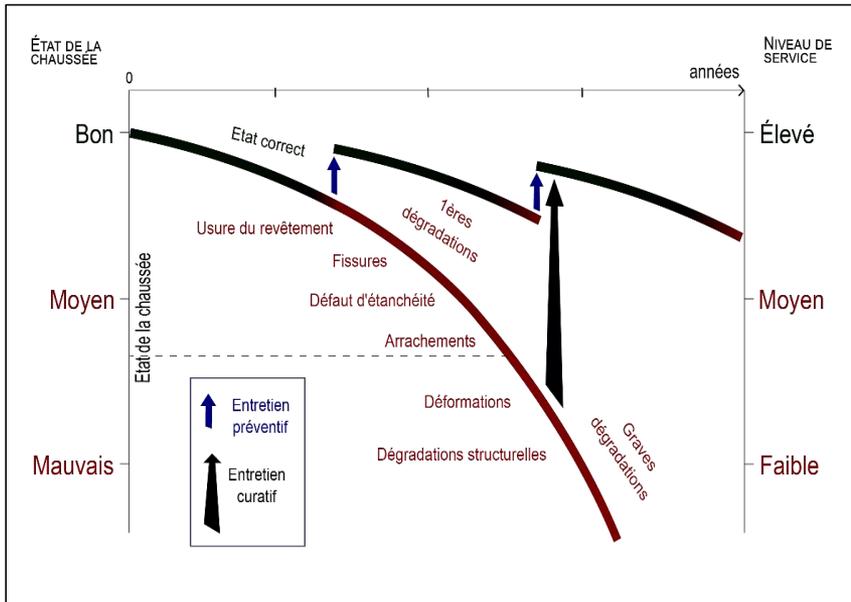
2- Rappel des enjeux de l'entretien

- Typologies et stratégies d'entretien
 - **Courant** :
 - Maintien de la viabilité ;
 - Faciliter l'écoulement des eaux, limiter l'aggravation des désordres, maintien de la sécurité des usagers.
 - **Préventif** :
 - Maintien du niveau de service attendu (*sécurité, confort, gêne à l'utilisateur et aux riverains*) et du patrimoine ;
 - Interventions préventives au juste moment pour limiter des désordres structurels.
 - **Curatif ou requalification** :
 - Remise ou mise au niveau de service et d'état du patrimoine, attendus ;
 - Signes de désordres structurels ;
 - Besoin de renforcement structurel.

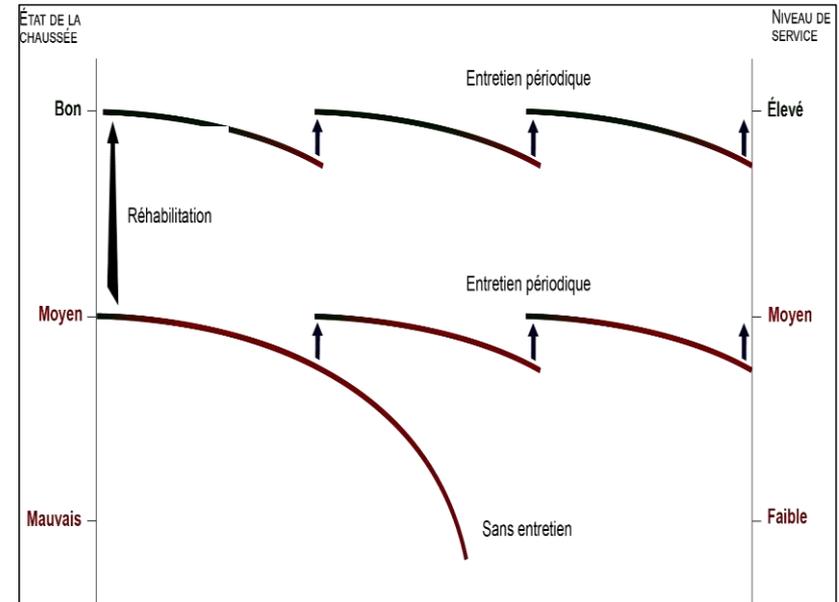
2- Rappel des enjeux de l'entretien

• Stratégie d'entretien

Approche classique
(haut niveau de service)



Approche différenciée adaptée au
niveau de service et d'état attendu



3 - Niveau d'endommagement - indicateur d'état

| État de la chaussée | Indicateurs d'état de surface | | | | Indicateurs d'état structurel | | | | Type d'entretien |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|---|---|--|-------------------|--|------------------------------|
| | Adhérence - Macrotexture | Ornièrage petit rayon | Particularités (bruit, drainabilité, esthétique) | Dégradations de surface | Fissurations | Uni Long. et Trans. (Ornièrage grand rayon, affaissements,...) | Déflexions | Dégradations profondes (Nids de poule) | |
| Très bon 0-7 ans* | <i>Bon</i> | <i>Absence</i> | <i>Bon</i> | <i>Aucune ou très localisées</i> | <i>Absences</i> | <i>Bon</i> | <i>Faible</i> | <i>Absence</i> | <i>courant</i> |
| Bon 7- 12 ans* | <i>Acceptable</i> | <i>Très faible</i> | <i>Légèrement dégradé</i> | <i>Localisées</i> | <i>quelques fissures</i> | <i>Bon</i> | <i>faible</i> | <i>Absence</i> | <i>courant préventif</i> |
| Moyen 12- 20 ans* | <i>Acceptable</i> | <i><10mm</i> | <i>Dégradé</i> | <i>Plumage, pelade, ressuage, fissuration de surface**,</i> | <i>fissuré</i> | <i>Légèrement dégradé</i> | <i>Acceptable</i> | <i>Absence</i> | <i>courant Curatif léger</i> |
| Médiocre 15-25 ans* | <i>faible</i> | <i>>10mm</i> | <i>Très dégradé</i> | <i>Plumage, pelade, arrachements ressuauges, faiçage, fissuration de surface importante</i> | <i>Très fissuré, Faiçage</i> | <i>Gros défauts</i> | <i>Forte</i> | <i>Possible</i> | <i>courant Curatif moyen</i> |
| Mauvais 20-30 ans* | <i>faible</i> | <i>>20 mm</i> | <i>Très dégradé</i> | <i>Surface très dégradé</i> | <i>Fissuration généralisée, faiçage</i> | <i>Très déformé</i> | <i>Très forte</i> | <i>Localement</i> | <i>Courant Curatif Lourd</i> |
| Ruiné | <i>Surface très dégradée</i> | | | | <i>Fissuration généralisée, faiçage</i> | <i>Faible traficabilité</i> | <i>Très forte</i> | <i>Très fréquents</i> | <i>Réhabilitation</i> |

* Période donnée à titre indicatif – seuls les indicateurs d'état permettent de définir l'état d'une chaussée

4 - Les techniques d'entretien

- Réparties par famille en sept tableaux comparatifs
 - **Entretien courant**
 - 1) Imperméabilisation et restauration d'adhérence (*Points à temps, pontage, régénération de surface*)
 - 2) Déflachage et nids de poule (*Enrobés stockables, enrobés stockable PA, enrobés projetés, purges*)
 - **Entretien préventif**
 - 1) Revêtements superficiels (*ESU, MBCF, RSC*)
 - 2) Enrobés bitumineux (*BBUM, BBTM, BBM, BBSG, BBS*)
 - 3) Enrobés bitumineux à l'émulsion (*BBE*)
 - **Entretien curatif**
 - 1) Rechargement, renforcement et retraitement (*GB/BB denses, GE, retraitement LH, retraitement à l'émulsion et retraitement mixte*)
 - 2) Retardateurs de remontées de fissures (*SE, géogrid, enduit fibré, MBCF fibré, RSC fibré*)

4 - Les techniques d'entretien

- Pour chaque technique d'entretien, une information est donnée sur :
 - Le domaine d'emploi ;
 - Le niveau d'imperméabilisation ;
 - Le niveau adhérence ;
 - La capacité à améliorer l'uni ;
 - L'estimation des durées d'usage ou de vie ;
 - Les avantages spécifiques ;
 - La limite d'emploi ;
 - L'ordre de grandeur des coûts.

4 - Les techniques d'entretien

• Un exemple de tableau

| | BBUM | BBTM | BBM | BBSG | BBS |
|------------------------------------|---|--|---|--|--|
| Définition | Béton Bitumineux Ultra Mince | Béton Bitumineux Très Mince | Béton Bitumineux Mince | Béton Bitumineux Semi Grenu | Béton Bitumineux Souple |
| Domaine d'emploi / trafic | 25 à 40 kg/m ² | 20 à 30 mm | 30 à 50 mm | 50 à 90 mm | Épaisseur variable, 4 à 12 cm |
| Imperméabilisation | Nécessité d'imperméabiliser le support (couche d'accrochage fortement dosée ou revêtements superficiels selon le cas) | Nécessité d'un support imperméabilisé (couche d'accrochage fortement dosée ou revêtements superficiels selon le cas) | Bonne efficacité | Bonne efficacité | Bonne efficacité durablement |
| Adhérence | Très bonne adhérence | Très bonne adhérence | Bonne adhérence durablement | Acceptable | Acceptable |
| Amélioration de l'uni | Non | Déformation maximale 10 mm | Déformation maximale 15 mm | Déformation maximale 20 mm | Fort pouvoir de reprofilage |
| Durée de vie | 8 à 10 ans Bitume modifié recommandé Sensibles à l'affinité liant granulat et météorologie | ≥ 8 ans avec bitume pur ≥ 12 ans avec bitume modifié Sensibles à l'affinité liant granulat et météorologie | 13 à 20 ans Bitume modifié Recommandé pour trafic ≥ T2 | 13 à 20 ans | 14 à 16 ans |
| Avantage spécifique | Economique pour restaurer une forte adhérence | Revêtement peu bruyant à forte adhérence pour fort trafic | Allie les qualités d'imperméabilisation, d'adhérence et de reprofilage, avec un niveau de bruit limité Peut contenir une proportion de recyclé | Bonne capacité de reprofilage et d'imperméabilisation, apport structurel. Peut contenir une forte proportion de recyclé | Bien adapté aux supports souples et aux climats rigoureux Peut contenir une forte proportion de recyclé |
| Limites d'emploi | Nécessité d'un support en très bon état (planéité et absence de fissuration) | Inadapté aux supports de mauvaise qualité (planéité, fissuration) | -- | -- | Inadapté aux trafics ≥ T2. Macrotexture faible |
| Ordre de grandeur des coûts | Environ 6 €/m ² | 8 à 10 €/m ² | 10 à 12 €/m ² | 14 à 20 €/m ² selon épaisseur | 12 à 14 €/m ² |

4 - Les techniques d'entretien

Tableau 3 : Techniques de bouchage de nids de poule et déflachage localisé

- Exemple de tableau

| | ENROBÉS STOCKABLES | ENROBÉS STOCKABLES À PERFORMANCES AMÉLIORÉES* | ENROBÉS PROJETÉS | PURGES |
|------------------------------------|--|--|--|---|
| Définition | Enrobé bitumineux stockable, en vrac ou conditionné | Enrobé stockable, conditionné à prise rapide et résistant au trafic | Projection d'enrobés à l'émulsion de bitume | Substitution de tout (purges profondes) ou partie (purges superficielles) des matériaux du corps de chaussée par des matériaux de meilleure qualité |
| Domaine d'emploi - Trafic | Pour des trafics faibles à moyen | Pour des trafics moyens à forts | Tout trafic. À privilégier pour des trafics faibles à moyens | Tout trafic |
| Imperméabilisation | Scellement de surface nécessaire pour imperméabilisation | Bonne efficacité | Bonne efficacité | Bonne efficacité |
| Adhérence | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. |
| Amélioration de l'uni | Localement | Localement | Localement | Localement |
| Durée d'usage | Faible mais dépend du trafic. Meilleure durabilité avec des produits denses | De 2 à 5 ans selon trafic | De 2 à 5 ans selon le trafic et l'état du support | Longue si correctement réalisée |
| Avantage spécifique | Adapté pour la reprise de dégradations ponctuelles d'une couche de roulement | Adapté pour la reprise de dégradations ponctuelles d'une couche de roulement. Limite le nombre d'interventions et donc les risques sous circulation. | Adapté pour la reprise de dégradations ponctuelles d'une couche de roulement | Permet de réparer un défaut ponctuel de la chaussée |
| Limites d'emploi | Ne convient pas aux forts trafics. Emploi ponctuel | Emploi ponctuel | Emploi ponctuel – faible rejet de gravillons | A adapter au trafic |
| Ordre de grandeur des coûts | Vrac : 90 à 100 €/t Conditionné : environ 20 € par 25 kg | En seau : environ 30 € par 25 kg | Travail à la journée, coût au m ² dépend du rendement | 3 à 5 €/m ² /cm selon dimension et technique de mise en œuvre |

5 - Annexes

- Trois grilles d'aide au choix
 - Entretien courant
 - Entretien préventif
 - Entretien curatif

5 - Annexes

- Un exemple de grille d'aide au choix - Entretien courant

| | NIDS DE POULE | GLISSANCE | ORNIÉAGE | DRAINABILITÉ SUPERFICIELLE | ARRACHEMENTS | DÉFAUT D' IMPERMÉABILISATION | RESSUAGE | FAIBLE FISSURE | FORTE FISSURE | FAÏENÇAGE | AFFAISSEMENTS | FAIBLE ET MOYEN TRAFIC | FORT TRAFIC | COÛT / M ² (en €) | DURÉE DE VIE (ANNÉES) |
|---|---------------|-----------|----------|-------------------------------|--------------|------------------------------------|----------|----------------|---------------|-----------|---------------|---------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------|
| Point à temps | S.O. | | S.O. | | | | S.O. | | S.O. | S.O. | S.O. | | | 2 à 3 | 0,5 à 4 |
| Pontage de fissures | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | | S.O. | | | S.O. | S.O. | | | 1 à 2 €/ml | 5 à 15 |
| Hydrorégénération et grenailage | S.O. | | S.O. | | S.O. | S.O. | | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | | | 2 à 5 | 1 à 3 |
| Enrobés à froid stockables | | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | | | | S.O. | 1 à 3 |
| Enrobés à froid stockables à performances améliorées | + | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | | | | | S.O. | 2 à 5 |
| Enrobés projetés | | S.O. | S.O. | S.O. | | S.O. | S.O. | | | | | | | S.O. | 2 à 5 |
| Purges + GB, BBSG ou BBS | | S.O. | | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | S.O. | | | | | 3 à 5 / cm/m ² | 5 à 15 |

+ Mieux adapté
 ■ Adapté
 ■ Adapté dans certains cas ou en association avec une autre technique ou avec une formulation ajustée
■ Inadapté
 S.O. : Sans Objet

Le lien de téléchargement de la note :

<http://www.idrrim.com/publications/8844.htm>

Groupe de travail:

Joseph Abdo - CIMBéton (JA Consulting)

Claude Giorgi - Route de France (Eiffage)

Eric Godard - Route de France (Colas) - *Pilote du groupe*

Sabine Lebec - Route de France (Eurovia)

Lionel Odie - Cerema

Patrick Porru - IDRRIM

Pascal Rossigny - Cerema

Luc Beaudelot - DIR Nord

Merci de votre attention

Luc Beudelot
DIR Nord
44 ter rue Jean-Bart - 59019 Lille
luc.beudelot@developpement-durable.gouv.fr