

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 520 400**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 01288**

(54) Procédé de régénération de revêtement routier par recyclage en place.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 01 C 19/10.

(22) Date de dépôt ..... 27 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 29-7-1983.

(71) Déposant : COLAS SA. — FR.

(72) Invention de : Georges Langumier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Harlé et Phélip,  
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne un procédé de régénération de revêtement routier par recyclage en place.

Pour de nombreuses routes, le revêtement routier est formé de ce qu'on appelle un enrobé, c'est-à-dire un mélange de minéraux (silico-calcaire, porphyre, granit ou similaires), de grains et de bitume.

Lorsqu'un revêtement est usé, légèrement déformé ou fissuré, il est intéressant, particulièrement eu égard aux objectifs d'économie d'énergie et de matières premières, 10 d'envisager une régénération du matériau existant plutôt qu'une réfection, lorsque les conditions techniques le permettent. On peut éventuellement limiter l'opération avec la brièveté et la rentabilité souhaitables. On utilise alors différents procédés, à savoir le procédé du type thermorégénération qui consiste à appliquer une couche d'enrobé mince 15 sur un enrobé ancien, foisonné, chaud et profilé par évacuation partielle de matière. Il existe un second procédé, du type à recyclage en place, qui consiste à remanier l'enrobé dans sa masse, avec apport d'enrobé correcteur et remise au 20 gabarit. L'invention a pour objet de perfectionner ce second procédé.

Le procédé connu de recyclage en place fait intervenir la séquence d'opérations suivante:

-préchauffage suivi d'un chauffage de la route par 25 rayonnement infrarouge, ces deux phases étant nécessaires du fait de la profondeur du traitement qui est de 5 à 6 cm; ce mode de chauffage produit une chaleur douce qui élève la température de l'enrobé sans surchauffe locale, les plaques radiantes parcourant la surface et chauffent sur une 30 largeur supérieure à celle de la bande à traiter, le front de chauffe pénètre progressivement dans l'épaisseur de l'enrobé et les températures atteintes en surface et en fond de couche sont respectivement de l'ordre de 130 et 80°C.

-scarification à l'aide de pioches montées sur des 35 plots de 50 cm, munies de vérins indépendants, relevables à la demande au passage d'obstacles localisés; dans des machines connues, il est prévu cinq rangées de pioches

disposées en quinconce et permettant de réduire à 1 cm l'espacement entre les dents, sans risque de colmatage; on est ainsi assuré d'obtenir un fond de forme régulier.

-Mise en cordon axial de l'enrobé ainsi foisonné, cette 5 opération étant réalisée à l'aide de deux demi-vis d'Archimède installées sur la machine.

-Nivellement des matériaux laissés en place à l'aide d'une lame profileuse.

-Introduction du cordon d'enrobé foisonné dans un 10 malaxeur axial, qui est suspendu sous la machine au contact du sol.

-Correction de l'enrobé foisonné récupéré par introduction, par gravité au droit du malaxeur, d'un enrobé correcteur approvisionné à l'avant de la machine, dans une trémie classique de finisseur et étant transféré par un convoyeur jusqu'au 15 malaxeur.

-Malaxage en continu de l'enrobé correcteur avec l'enrobé foisonné.

-Alimentation d'une table de finisseur classique par le 20 cordon axial d'enrobé corrigé homogénéisé sortant du malaxeur.

-Application du mélange, comme avec un finisseur classique, en une seule couche homogène.

-Précompactage de l'enrobé corrigé chaud sur un support chaud.

25 -Cylindrage de l'ensemble.

Ainsi, avec ce procédé, la nouvelle surface routière est constituée par un enrobé dont la composition est améliorée, par rapport à celle de l'enrobé initial, par incorporation d'un enrobé d'apport. Le recyclage en place doit permettre de corriger un enrobé défectueux en ce qui concerne les granulats, la teneur en liant et, si possible, la qualité de ce liant.

Or, l'incorporation d'un enrobé d'apport ne permet pas de moduler indépendamment l'un de l'autre ces 3 types de correction. En outre, le respect des limites des dosages 35 respectifs des agrégats et du liant dans un enrobé, ne serait-ce que vis-à-vis des conditions de manutention, peut être incompatible avec les corrections de dosage à opérer.

On a donc cherché à remédier à cet inconvénient en dissociant les corrections concernant le liant d'une part, et les granulats d'autre part. C'est en effectuant des recherches dans ce sens que les inventeurs ont mis au point le procédé 5 perfectionné qui va être défini dans la suite.

Le procédé de recyclage en place, selon l'invention, suivant lequel on effectue le préchauffage et le chauffage de la route par rayonnement infrarouge, puis la scarification du revêtement, la mise en cordon axial de l'enrobé foisonné, le 10 nivellement des matériaux laissés en place, l'introduction du cordon d'enrobé foisonné dans un malaxeur, la correction de l'enrobé foisonné récupéré dans le malaxeur, puis l'alimentation d'une table de finisseur, est caractérisé en ce que, dans la phase de correction de l'enrobé foisonné récupéré, 15 on introduit séparément dans le malaxeur, en considérant la progression longitudinale des matériaux dans celui-ci, d'abord des granulats correcteurs à l'état sec et généralement froids dans une zone de tête puis du liant correcteur dans une zone espacée longitudinalement de la première zone.

20 Selon d'autres particularités de la présente invention:

-les granulats correcteurs secs et généralement froids sont introduits en tête du malaxeur dès que celui-ci a repris le cordon de l'enrobé foisonné à récupérer, puis le liant correcteur est introduit dans une zone se situant

25 dans le troisième tiers de la longueur du malaxeur.

-le liant correcteur est:

-soit un bitume classique, si les corrections à opérer ne concernent que les granulats et le dosage en liant,

30 -soit un bitume spécialement sélectionné, si les corrections à opérer concernent en plus la nature du bitume en place et ses caractéristiques.

Il peut se présenter:

-soit pur; il est alors introduit à chaud dans le malaxeur,

35 -soit sous forme d'une émulsion très stable; il est alors introduit à froid dans le malaxeur.

Ainsi, avec le procédé selon l'invention, des granulats correcteurs à l'état sec introduits en tête du malaxeur se répartissent dans la masse de l'enrobé foisonné récupéré et fixent une partie de son bitume, en établissant

5 également un équilibre thermique intergranulaire. Le liant correcteur introduit presque en bout du malaxeur se fixe de façon privilégiée sur les agrégats encore secs ou partiellement enrobés, tandis que l'excès éventuel de liant se répartit sur l'ensemble du mélange. On obtient à la sortie du malaxeur  
10 un mélange final dont la composition et, par conséquent, les caractéristiques, peuvent être bien mieux maîtrisées que dans le cas où on utilise un enrobé correcteur comme dans le procédé connu.

Le liant correcteur est à base de bitume classique  
15 si les corrections à opérer ne concernent que les granulats et le dosage du liant.

En revanche, le liant correcteur est à base de bitume spécialement sélectionné, si les corrections à opérer concernent, entre autre, la nature du bitume en place et ses caractéristiques.  
20

On obtient évidemment comme autre avantage important l'élimination des contraintes de fabrication, transport et mise en oeuvre d'enrobé correcteur, dont la quantité est relativement faible dans tous les cas (10 à 15 kg; soit 20 à 45 t/jour).

En outre, dans le cas d'une émulsion à froid, on élimine le dispositif de chauffage additionnel nécessaire pour les bitumes classiques ou spéciaux.

Toutes ces dispositions permettent, par ailleurs, des  
30 économies substantielles d'énergie et un abaissement des coûts.

Pour ce qui concerne les granulats ajoutés dans le cours du procédé de l'invention, l'homme de l'art pourra se référer aux techniques usuelles, puisque ces matériaux sont du  
35 type couramment utilisé dans le cadre de la fabrication des revêtements en enrobés, étant constitués d'un mélange de minéraux du type silico-calcaire, porphyre, granit ou similaires.

La nature et la granulométrie des granulats d'apport sont déterminées par les caractéristiques de la correction à opérer sur l'agrégat en place.

Pour ce qui concerne le bitume correcteur utilisé 5 dans le cadre de l'invention, on pourra se référer aux techniques connues pour la réalisation de telles émulsions et, plus particulièrement, aux publications sur le sujet diffusées par le Syndicat des Producteurs d'Emulsions de Bitume.

On pourra également se référer aux articles publiés 10 par le S.E.T.R.A., le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, la Revue Générale des Routes et des Aérodromes, etc... pour ce qui concerne l'art antérieur et les techniques de recyclage en place des routes.

Par ailleurs, le procédé, selon l'invention, permet 15 toujours de conserver les avantages du procédé connu. En particulier, il permet de conserver le niveau initial de la route et de ne traiter que les zones où une opération est indispensable, sans qu'il soit nécessaire de réaliser des travaux annexes tels que: exhaussement des voies adjacentes; 20 bandes d'arrêt d'urgence; terre-pleins centraux; remaniements de trottoirs; relèvement de bordures et de glissières, etc.. La durée de sa mise en oeuvre est rapide. Les chantiers s'installent et se replient en peu de temps. Les domaines d'utilisation de ce procédé sont particulièrement les chaussées à 25 sens de circulation séparés telles que les chaussées d'autoroutes et de grandes voies urbaines de contournement, en particulier leur voies lentes, ainsi que toutes les chaussées dont l'exhaussement pose des problèmes, soit du fait de leur exploitation: traverses urbaines, pistes, voies et parkings 30 d'aérodromes, etc... soit du fait de leur poids: viaducs et ouvrages d'art.

REVENDICATIONS

1. Procédé de régénération de revêtements routiers par recyclage en place, suivant lequel on effectue le pré-chauffage de la route par rayonnement infrarouge, puis la scarification du revêtement, la mise en cordon axial de l'enrobé foisonné, le nivellation des matériaux laissés en place, l'introduction du cordon d'enrobé foisonné dans le malaxeur, la correction de l'enrobé foisonné récupéré dans le malaxeur, puis l'alimentation d'une table de finisseur, caractérisé en ce que, dans la phase de correction de l'enrobé foisonné récupéré, on introduit séparément dans le malaxeur, en considérant la progression longitudinale des matériaux dans celui-ci, d'abord des granulats correcteurs à l'état sec et généralement froid dans une zone de tête, puis du liant correcteur dans une zone espacée longitudinalement de la première zone.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les granulats correcteurs secs et généralement froids sont introduits en tête du malaxeur dès que celui-ci a repris le cordon de l'enrobé foisonné à récupérer, puis le liant correcteur est introduit dans une zone se situant dans le troisième tiers de la longueur du malaxeur.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le liant correcteur introduit se présente sous la forme d'une émulsion très stable qui est introduite à froid dans le malaxeur.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le liant correcteur est introduit à chaud dans le malaxeur.

5. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le liant correcteur est à base de bitume classique si les corrections à opérer ne concernent que les granulats et le dosage en liant.

6. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce que le liant correcteur est à base de bitume spécialement sélectionné, si les corrections à opérer concernent entre autre la nature du bitume en place et ses caractéristiques.