

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 936 820

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

08 56683

⑤① Int Cl⁸ : **E 01 C 7/18** (2006.01), C 08 L 95/00, C 04 B 26/26

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.10.08.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.04.10 Bulletin 10/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : EUROVIA Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : MAZE MICHEL, FAUCON DUMONT
STEPHANE et FER SEBASTIEN.

⑦③ Titulaire(s) : EUROVIA Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU.

⑤④ ENROBE BITUMINEUX A PERFORMANCE ACOUSTIQUE IMPORTANTE.

⑤⑦ L'invention concerne un enrobé bitumineux compre-
nant un matériau de faible masse volumique apparente
comprise entre 0,01 et 0,5 t/m³ en une quantité suffisante
pour améliorer ses performances acoustiques.

FR 2 936 820 - A1



La présente invention concerne un enrobé bitumineux aux performances acoustiques améliorées destiné à être intégré au sein d'une couche de roulement ou d'un revêtement routier.

L'invention est donc dans le domaine technique des travaux publics et plus particulièrement dans le domaine de la construction de chaussées.

Un enrobé bitumineux est un mélange de granulats (gravillon, matériaux issus du recyclage, sable et filler) et d'un liant d'origine bitumineuse, synthétique ou végétale, additivé ou non. Typiquement et de manière non restrictive, la quantité suffisante de liant, pour obtenir 1 à 15 parties massiques de bitume résiduel, est malaxée avec 85 à 99 parties massiques de granulat (considérant leur poids sec). Il existe, en fonction de la composition et notamment celle du squelette granulaire, des enrobés continus ou discontinus, épais, minces, très minces voire ultra-minces, ouverts (ou encore drainants ou poreux), grenus, semi-grenus, denses ou semi-denses, stockables ou non, etc. bien connus de l'homme du métier, généralement normalisés et décrits par exemple dans l'ouvrage en 2 tomes « Les enrobés bitumineux », édité conjointement par l'union des syndicats des industries routières de France (USIRF) et la Revue Générale des Routes et Aérodrômes (Paris, 2001). Des additifs peuvent être ajoutés soit au liant, soit au granulat, soit à l'enrobé. On entend par additif, des produits de type polymères, cires végétales ou d'origine pétrochimique, dopes d'adhésion. Ces enrobés peuvent être utilisés à chaud (130°C à 180°C), tiède (110°C à 130°C), semi-tiède (80°C à 110°C), voir à froid ($T < 80^{\circ}\text{C}$).

Dans le cas du procédé dit "à chaud", les granulats sont chauffés dans des dispositifs appelés "sécheurs" afin de les sécher, permettant ainsi une bonne adhésion du bitume au granulat. Le bitume est également chauffé, à des températures de l'ordre de 160°C afin d'en abaisser la viscosité et de permettre un bon enrobage des granulats. L'enrobé ainsi formé est ensuite appliqué chaud (typiquement à plus de 140°C) sur la chaussée puis compacté chaud également, la température initialement élevée garantissant sa maniabilité. Le matériau se rigidifie ensuite au fur et à mesure qu'il se refroidit.

Dans les procédés dits "à froid", les granulats ne sont pas séchés, et sont mélangés tels quels, c'est-à-dire avec leur humidité naturelle et à température ambiante. Le bitume arrive alors sous diverses formes, la plus courante étant celle

d'une émulsion de bitume qui permet ainsi d'avoir un produit peu visqueux et donc maniable à température ambiante. L'émulsion est parfois légèrement réchauffée à des températures de l'ordre de 50°C. Un autre moyen, d'usage encore peu développé mais en croissance, consiste à faire mousser le bitume chaud (typiquement 160°C) au contact d'un peu d'eau injectée directement dans le bitume selon des procédés adaptés, pour ensuite mélanger cette mousse aux granulats humides. Des additifs peuvent être ajoutés au bitume et/ou à l'eau injectée pour modifier les propriétés de la mousse, notamment sa stabilité et son volume.

Les procédés dits "tièdes" ou "semi-tièdes", et dont le nom est parfois différent de celui proposé ici (semi-chaud,...) mais que l'homme de l'art saura reconnaître de manière non équivoque, consistent soit à légèrement réchauffer le granulat, mais pas assez pour le sécher complètement, soit à le sécher à des températures justes supérieures à 100°C. Plusieurs procédés existent, le liant pouvant aussi être apporté sous les mêmes formes que pour les enrobés à froid (émulsion ou mousse de bitume). Également, et en particulier lorsque l'objectif est de diminuer la température de fabrication et de mise en œuvre des enrobés à chaud, afin de limiter les émissions de fumées, cela peut nécessiter l'emploi d'additifs ou de procédés originaux afin d'obtenir que l'enrobé maintienne un niveau de maniabilité compatible avec sa mise en œuvre à des températures inférieures à celles habituellement utilisées.

On entend par granulat, des matériaux d'origine diverses, parmi lesquels les granulats issus de carrières ou de gravières, les produits de recyclage tels que les agrégats provenant du fraisage d'enrobés anciens, les rebuts de fabrication, les matériaux provenant du recyclage de matériaux de construction (bétons de démolition, ...), les laitiers, les schistes, les granulats artificiels de toute origine et provenant par exemple de mâchefers d'incinération des ordures ménagères (MIOM), ainsi que leurs mélanges en toutes proportions. Ces granulats peuvent être secs ou humides. La granulométrie des granulats est choisie dans la gamme $0/D_{\max}$, $D_{\max}$ étant le diamètre maximal du granulat tel que défini selon la norme XP P 18-540 et allant en général de 4 à 31,5 mm.

Les granulats de petite dimension, soit de 0 à 4mm, sont appelés sable.

Par fines minérales ou « filler », on entend toute charge minérale ou siliceuse, ayant une dimension inférieure à 80µm, avantageusement passant à travers un tamis à maille carrée de 0,063 mm de côté. Les fines peuvent être des fines naturelles ou d'apport, par exemple des fines calcaires (carbonate de calcium), du ciment ou de la
5 chaux hydratée, ou de récupération.

On entend par liant, un liant hydrocarboné, avantageusement d'origine fossile, ou tout liant d'origine végétale ou synthétique utilisable pour la réalisation d'enrobé, d'asphalte, de mastic, de membrane. Avantageusement il s'agit d'un bitume pur, de toute composition contenant du bitume et éventuellement un ou
10 plusieurs additifs et/ou un ou plusieurs émulsifiants et/ou un ou plusieurs viscosifiants et/ou un ou plusieurs fluxants et/ou un ou plusieurs plastifiants et/ou tout autre additif permettant d'en ajuster les propriétés, comme par exemple l'adhésivité. À titre d'exemple, on citera les bitumes, les bitumes modifiés par des élastomères et des plastomères, les émulsions de bitume et la mousse de bitume.

15 Ce liant bitumineux peut se trouver sous forme liquide ou sous la forme d'une émulsion ou d'une mousse. Avantageusement, dans le cas de la fabrication d'enrobés bitumineux à froid, le liant bitumineux se trouve sous la forme d'une émulsion ou d'une mousse.

On entend par additif, tout produits ajoutés dans le liant et/ou le produit final, enrobés, asphaltes, mastics, membranes.
20

Ces additifs sont employés à des fins mécaniques, copolymère d'éthylène (comme EVA, EBA, polyéthylène, polypropylène), SBS, SB réticulés ou non, les polymères en général.

A des fins d'adhésion, on emploie des dopes d'adhésivité par exemple des
25 émulsifiants dérivés des polyamines.

Dans le cadre de l'abaissement des températures de fabrication et d'emploi, les additifs employés sont par exemple des huiles naturelles traitées chimiquement ou non, des zéolithes, de la paraffine.

Les additifs peuvent également être utilisés à des fins esthétiques, changement de couleur des produits finaux, par l'emploi de pigment naturel ou non,
30 tel que l'oxyde fer par exemple.

La circulation des véhicules sur une chaussée entraîne des nuisances sonores. Ces nuisances, généralement nommées bruit de contact pneumatique chaussée ou BCPC, peuvent être importantes en fonction de l'emplacement des chaussées par rapport aux zones habitées, voirie urbaine ou périurbaine par exemple, en fonction du
5 débit, de la composition et de la vitesse du trafic, voie rapide ou voie lourde par exemple.

Il existe un besoin de réduction des nuisances sonores attribuables à la circulation des véhicules sur la couche de roulement des chaussées. Cette réduction peut être obtenue par une action sur la production du bruit au niveau du contact
10 roue/chaussée et/ou par la mise en œuvre d'un revêtement ayant une capacité d'absorption du bruit importante.

La capacité d'une couche de roulement à réduire les nuisances sonores apportées par le bruit de contact pneumatique chaussée (BCPC) des véhicules est un paramètre qui dépend entre autres de la nature de la couche de roulement, des
15 conditions de trafic, des conditions météorologiques et qui diminue au cours du temps à la suite de l'évolution de la nature de la couche de roulement sous l'effet du trafic et/ou des cycles climatiques.

Des études sur le bruit de contact pneumatique chaussée (BCPC) ont montré que celui-ci dépend pour une grande part, de la texture de la chaussée et de la
20 capacité d'absorption acoustique de la couche de roulement.

Certains auteurs (« Les enrobés bitumineux », tome1, USIRF, Rapport de synthèse 2003 de l'OFROU sur revêtement peu bruyant, article du LCPC congrès INFRA 2001 sur les revêtements de chaussée limitant le bruit) ont montré que les
25 critères importants de la couche de roulement pour accroître ses capacités d'absorption acoustique sont la granulométrie et la teneur en vides.

On entend par granulométrie la taille maximale des granulats utilisés dans l'enrobé bitumineux. Une granulométrie optimale pour la réduction du BCPC est comprise entre 4 et 6 mm.

On entend par teneur en vides le pourcentage volumétrique de vide entre les
30 éléments d'enrobé. Une teneur en vides optimale pour la réduction du BCPC est comprise entre 18 et 25%.

Ces paramètres sont visés par la quasi totalité des techniques existantes.

L'invention présente se base sur ces paramètres, mais les inventeurs ont constaté que l'absorption acoustique est encore accrue par l'ajout de matériaux de faible masse volumique, avantageusement la Vermiculite exfoliée ou la Perlite expansée.

- 5 L'objectif est de réaliser une couche de roulement réduisant les nuisances sonores apportées par le bruit de contact pneumatique chaussée (BCPC) et qui soit résistante au trafic routier ainsi qu'aux variations climatiques.

Les buts ci-dessus sont atteints selon l'invention par un enrobé bitumineux comprenant une quantité de vermiculite exfoliée suffisante pour améliorer ses propriétés acoustiques. L'enrobé bitumineux selon l'invention permet de réaliser une
10 couche de roulement qui présente une grande capacité de réduction des nuisances sonores.

D'une manière surprenante, les inventeurs ont en effet constaté que l'ajout de vermiculite exfoliée (0,6% en masse) à une base type enrobé drainant 0/6 mm permet
15 d'atteindre une fréquence d'absorption de la vibration de 90 Hz (à l'essai de sollicitation par choc et analyse fréquentielle utilisée par le centre de recherche- cf exemple 3), soit une mesure L_{Amax} comprise entre 69dB(A) et 70dB(A) (voir Figure 2), soit un gain compris entre 2 et 3 dB(A) vis à vis des enrobés acoustiques classiques.

- 20 En outre, les inventeurs ont montré que ce béton bitumineux présente une tenue au trafic répondant à la norme relative à ce type d'enrobé, soit 8,8% d'ornièrre à 3000 cycles pour une spécification < 20%.

La présente invention a ainsi pour objet un enrobé bitumineux comprenant un matériau minéral et/ou organique de faible masse volumique apparente comprise
25 entre 0,01 et 0,5 t/m³ en une quantité suffisante pour améliorer ses performances acoustiques.

Avantageusement, le matériau de faible masse volumique comprise entre 0,01 et 0,5 t/m³ est une roche naturelle expansée, particulièrement la vermiculite exfoliée.

Avantageusement, les granulats selon l'invention comprennent des granulats
30 de petite dimension. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les granulats d'enrobé bitumineux selon l'invention présentent une granulométrie comprise entre 2 et 8 mm, de préférence entre 4 et 6 mm.

De façon avantageuse, l'enrobé selon l'invention comprend de 3 à 12 %, de préférence de 4 à 7 % en poids de liant par rapport au poids des granulats.

Comme le montre la Figure 1, la roche naturelle expansée comble en partie les vides du squelette granulaires de l'enrobé bitumineux selon l'invention.

5 Avantageusement, la quantité de roche expansée permet de combler un volume compris entre 1 et 30% des vides, avantageusement 10% des vides.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'enrobé bitumineux selon l'invention présente ainsi une teneur en vides comprise entre 10 et 30%, avantageusement entre 15 et 25%, de manière particulièrement préférée entre 18 et
10 20% de son volume total.

Avantageusement, la quantité de roche naturelle expansée est comprise entre 0,2 et 5%, de préférence 0,5 et 1%, de manière particulièrement préférée 0,6 et 0,8% poids/poids par rapport au poids total d'enrobé bitumineux.

Avantageusement, la roche naturelle expansée est choisie dans le groupe
15 constitué de la vermiculite exfoliée et de la perlite expansée.

La Vermiculite exfoliée et la Perlite expansée sont disponibles commercialement. La Vermiculite est issue d'un minerai de la famille des micas par traitement thermique. La Perlite est d'origine volcanique.

De préférence, la roche naturelle expansée présente une granulométrie
20 comprise entre 0 et 14 mm.

Avantageusement, l'enrobé bitumineux selon l'invention présente une teneur en vides comprise entre 18 et 25%.

Avantageusement, les granulats de l'enrobé bitumineux selon l'invention sont
25 conformes pour une utilisation en couche de roulement suivant les normes en vigueur.

Avantageusement le liant bitumineux de l'enrobé selon l'invention est choisi parmi les bitumes routiers, les bitumes purs, les bitumes modifiés par des élastomères ou des plastomères, les bitumes additivés.

30 Avantageusement, le liant de l'enrobé bitumineux selon l'invention est modifié ou non par des élastomères ou des plastomères et/ou comprend un dopant d'adhésivité.

De préférence, l'enrobé bitumineux selon l'invention est un béton bitumineux, en particulier de type BBTM (béton bitumineux très mince) de classe 1 ou 2 conformément à la norme NF EN 13108-2.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'enrobé bitumineux selon l'invention comprend :

- entre environ 70 et environ 95 % de granulats 4/6 mm,
- entre environ 0 et environ 30 % de granulats 0/2 mm,
- entre environ 0 et environ 5% de filler,
- entre environ 4 et environ 7 % de bitume,
- 10 - entre environ 0.2 et environ 1% de vermiculite.

De préférence, l'enrobé bitumineux selon l'invention comprend :

- environ 82,3% de granulats 4/6 mm,
- environ 9,5 % de granulats 0/2 mm,
- environ 2,8% de filler calcaire,
- 15 - environ 4,8% de bitume modifié,
- environ 0,6% de vermiculite exfoliée.

Un autre objet de l'invention concerne l'utilisation d'un enrobé bitumineux selon l'invention pour la fabrication d'une couche de roulement à performance acoustique améliorée.

20 Un autre objet de l'invention concerne une couche de roulement à performance acoustique améliorée caractérisée en ce qu'elle comprend un enrobé bitumineux selon l'invention.

Un autre objet de l'invention concerne l'utilisation d'un matériau de faible masse volumique apparente comprise entre 0,01 et 0,5 t/m³ dans un enrobé bitumineux destiné à la préparation d'une couche de roulement.

25

Dans le cadre de l'invention, l'inventeur se réserve la possibilité d'ajuster la teneur en matériaux de faible masse volumique dans les produits routiers cités, afin d'obtenir une performance acoustique suffisante.

30

La présente invention sera mieux comprise en référence aux figures et aux exemples suivants.

Figure 1 : macrotexture de l'enrobé bitumineux selon l'invention. (1) granulats enrobés. (2) roche naturelle expansée. (3) vides.

Figure 2 : graphique représentant la LAmax (NF S 31-119-2) sur chantier en fonction de la fréquence mesurée à l'essai pratiqué par le centre de recherche.

5 Figure 3 : tableau des spécifications NF EN 13108-2

EXEMPLES

Exemple 1 : Réalisation d'un enrobé bitumineux selon l'invention

10 La composition d'enrobé testée (F1) est la suivante :

	4/6 mm concassé Moreau	82,3%
	0/2 mm concassé Moreau	9,5%
	Filler	2,8%
15	Bitume modifié	4,8%
	Vermiculite SF	0,6%
	Teneur en vides	20,4%

20 La formule est une base type enrobé drainant 0/6 mm, la densité théorique de cette formule est de 2,234 T/m³, la vermiculite (0,09 T/m³) allège considérablement l'enrobé, le dosage à 0,6% soit 6 kg par tonne d'enrobé correspond à un volume de 66 litres par tonne d'enrobé.

Exemple 2 : Réalisation d'un enrobé bitumineux classique (essai comparatif)

25 Afin d'établir un comparatif et de confirmer l'effet de l'ajout de matériaux de faible masse volumique (Vermiculite), la composition (F2) suivante a également été testée:

	4/6 mm concassé Moreau	74.2%
	0/2 mm concassé Moreau	19%
	Filler	1.9%
30	Bitume modifié	4.9%
	Teneur en vides	21%

Cette composition correspond à un enrobé acoustique classique.

Exemple 3 : Méthode de mesure du gain acoustique d'un enrobé bitumineux selon l'invention

Les inventeurs utilisent pour la mesure de l'absorption acoustique un essai basé sur la sollicitation par choc d'une éprouvette d'enrobé et d'une analyse
 5 fréquentielle de l'onde après traversée de l'enrobé. Après le choc, l'on récupère un signal vibratoire qui lie l'amplitude du signal en fonction des fréquences de vibrations. La gamme de fréquence balayée s'étend de 20 à 2000 Hz. La fréquence retenue pour représenter la qualité acoustique du revêtement est celle correspondant à la première amplitude maximale du signal. Un graphique (figure 2) montre la relation
 10 entre cette fréquence mesurée et les performances mesurées au LAmix (NF S 31-119-2) sur chantier. Le LAmix est un essai normalisé, utilisé par les ponts et chaussées, qui disposent d'une base de données nationale.

Il existe un classement des enrobés établi suivant les essais LAmix NF S 31-119-2 de décembre 2000. Cette méthode normalisée consiste en une mesure
 15 acoustique au passage d'un véhicule maîtrisé VM. La norme impose toutes sortes de paramètres : type de véhicule, vitesse. La Figure 2 montre le repérage LAmix de trois types d'enrobés. Le résultat LAmix est exprimé en dB(A) (dB acoustique). A savoir, le seuil de gêne pour le riverain est de 65 dB(A).

Exemple 4 : Essai de gain acoustique d'un enrobé bitumineux selon l'invention

La fréquence mesurée avec la formule de l'Exemple 1 est de **90 Hz**, ce qui permet d'obtenir une mesure LAmix comprise entre **69dB(A) et 70dB(A)**(voir Figure 2), soit un gain compris entre 2 et 3 dB(A) vis à vis de la formule de l'Exemple 2.

25 La tenue au trafic mesurée au CRM de l'enrobé mis au point selon l'invention répond aux spécifications de la norme NF EN 13108-2 relative aux enrobés très minces (BBTM), au niveau de l'ensemble des essais mécaniques classiques (voir tableau Figure 3).

Références bibliographiques

- Les enrobés bitumineux Tomes 1 et 2 : USIRF
- Rapport de synthèse 2003 de L'OFROU
- Article LCPC congrès INFRA 2001
- 5 ➤ Guide technique de dimensionnement de chaussée du SETRA
- Gel/dégel : http://www.aqtr.qc.ca/documents/11_AllocutionsConferences/Pierre_Langlois.pdf
- La route ça m'intéresse : Revue générale des route
- Gel/dégel : <http://infos-routes.cg03.fr/img/schema.gif>
- 10 ➤ Manuel LCPC d'aide à la formulation des enrobés. J-L Delorme, C.de la Roche, L.Wendling

Revendications

1. Enrobé bitumineux comprenant un matériau minéral et/ou organique de faible masse volumique apparente comprise entre 0,01 et 0,5 t/m³ en une quantité suffisante pour améliorer ses performances acoustiques.
2. Enrobé bitumineux selon la revendication 1, ledit matériau de faible masse volumique étant une roche naturelle expansée.
3. Enrobé bitumineux selon la revendication 2, caractérisé en ce que la roche naturelle expansée est choisie dans le groupe constitué de la vermiculite exfoliée et de la perlite expansée.
4. Enrobé bitumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la quantité de matériau de faible masse volumique est comprise entre 0,2 et 5%, de préférence 0,5 et 1%, de manière particulièrement préférée 0,6 et 0,8% par rapport au poids total d'enrobé bitumineux.
5. Enrobé bitumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau de faible masse volumique présente une granulométrie comprise entre 0 et 14 mm.
6. Enrobé bitumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant :
 - environ 82,3% de granulats 4/6 mm,
 - environ 9,5% de granulats 0/2 mm,
 - environ 2,8% de filler calcaire,
 - environ 4,8% de bitume modifié,
 - environ 0,6% de vermiculite exfoliée.

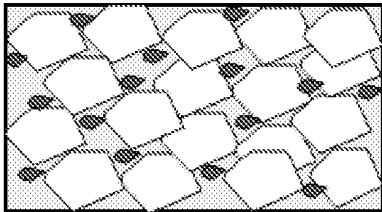
7. Utilisation d'un enrobé bitumineux selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 pour la fabrication d'une couche de roulement à performance acoustique améliorée.
- 5 8. Couche de roulement à performance acoustique améliorée caractérisée en ce qu'elle comprend un enrobé bitumineux selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.
- 10 9. Utilisation d'un matériau de faible masse volumique apparente comprise entre 0,01 et 0,5 t/m³ dans un enrobé bitumineux destiné à la préparation d'une couche de roulement.

15

20

25

30



vides enrobé

Matériaux de faible masse volumique

Fig. 1

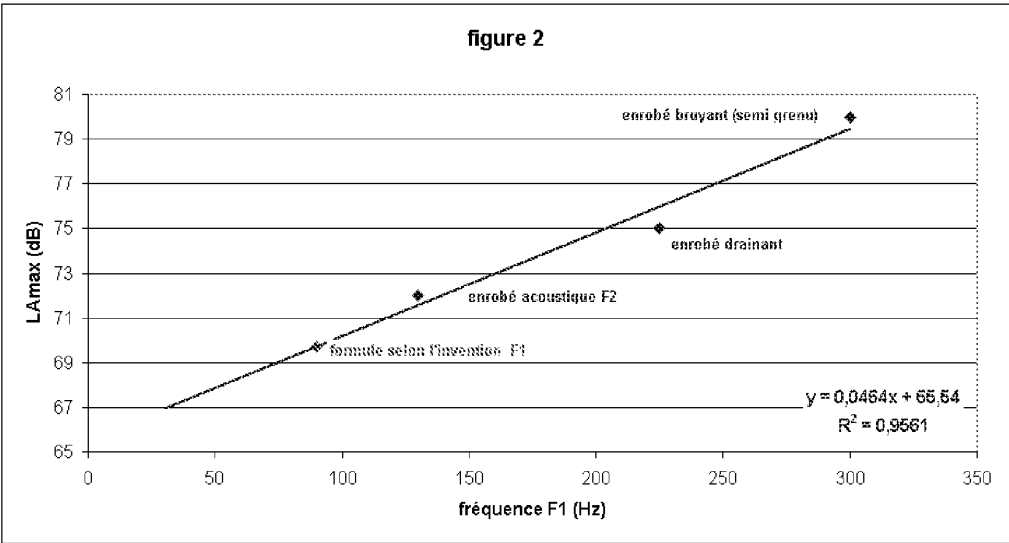


Fig. 2

tenue à l'eau	résultats		spécifications NF EN 13108-2
Duriez NFP 98-251-1	R (MPa)	4,7	>0,8
	R (MPa)	3,8	
	r/R	0,82	
ITSR NF EN 12697-12	ITS air (kPa)	595	>75%
	ITS eau (kPa)	475	
	ITSR	80%	
teneur au trafic stabilité mécanique	orniérage 60°C 3000 cycles	8,8%	<20%

Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 715482
FR 0856683

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 344 588 A (RHEINISCHE KALKSTEINWERKE [DE]) 14 octobre 1977 (1977-10-14) * page 1, ligne 1-3 * * page 2, ligne 6-21,38 * -----	1-6,8,9	E01C7/18 C08L95/00 C04B26/26
X	JP 57 119952 A (HORI HIRONOBU) 26 juillet 1982 (1982-07-26) * le document en entier * -----	1-3,7-9	
X	FR 2 549 112 A (LATERLITE SPA [IT]) 18 janvier 1985 (1985-01-18) * page 1, ligne 1-6 * * page 2, ligne 15 - page 3, ligne 19 * * page 4, ligne 21-24 * -----	1,2,5,8, 9	
X	DE 197 16 194 A1 (KIESELGUR UND KALKSANDSTEININD [DE]) 13 novembre 1997 (1997-11-13) * colonne 1, ligne 1-14 * * colonne 2, ligne 13-17,27-34 * * colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 24 * -----	1-6,8,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	JP 2000 355903 A (TSUKASA IND) 26 décembre 2000 (2000-12-26) * abrégé * -----	1-3,6,7	E01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 mai 2009		Gallego, Adoración	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0856683 FA 715482**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-05-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2344588	A	14-10-1977	BE 852407 A1	01-07-1977
			DE 2610987 A1	22-09-1977
			IT 1075667 B	22-04-1985
			NL 7702490 A	20-09-1977

JP 57119952	A	26-07-1982	AUCUN	

FR 2549112	A	18-01-1985	IT 1169744 B	03-06-1987

DE 19716194	A1	13-11-1997	AUCUN	

JP 2000355903	A	26-12-2000	AUCUN	
