

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1008301A6

NUMERO DE DEPOT : 09400523

Classif. Internat. : C09K

Date de délivrance le : 02 Avril 1996

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Mai 1994 à 10H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

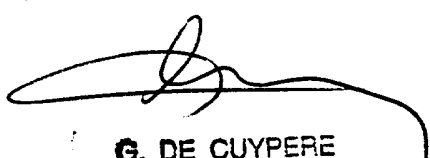
ARTICLE 1.- Il est délivré à : ETABLISSEMENTS BOCAHUT S.A.
Haut Lieu, F-59440 AVESNES SUR HELPE(FRANCE)

représenté(e)(s) par : HERRBURGER Pierre, CABINET PIERRE HERRBURGER, Boulevard Haussmann, 115 - F 75008 Paris FRANCE.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : COMPOSITION POUR LA STABILISATION DE SOLS AINSI QUE PROCEDE DE STABILISATION DE SOLS AVEC UNE TELLE COMPOSITION.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 02 Avril 1996
PAR DELEGATION SPECIALE :


G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

« Composition pour la stabilisation de sols ainsi que procédé de stabilisation de sols avec une telle composition »

5 La présente invention concerne une composition pour la stabilisation de sols, en particulier des assises de chaussées, notamment d'autoroutes.

10 Dans le cadre de la technique routière, la première phase de la construction d'une chaussée correspond classiquement à des travaux de terrassement effectués à l'aide d'engins spéciaux qui consistent à décaper certaines parties en relief et à récupérer des déblais qui servent à combler les trous (remblais) de manière à obtenir une surface relativement plane.

15 Dans le cas particulier de sols fins, humides, notamment de sols limono-sableux, il est nécessaire, avant la réalisation des couches supérieures de la chaussée, de prévoir un traitement de stabilisation permettant en particulier de conférer au sol une portance immédiate autorisant le trafic du chantier.

20 Cette stabilisation est classiquement obtenue grâce à la mise en oeuvre de chaux qui agit essentiellement à trois niveaux :

- par apport en produit sec,
 - par consommation de la quantité d'eau nécessaire à l'hydratation chimique de la chaux vive en chaux éteinte,
- 25

- par évaporation sous l'action de la chaleur dégagée suite au caractère exothermique de cette réaction.

En outre, la chaux agit en flocculant les argiles et donc en rendant le sol plus friable, et en hydratant les silicates et aluminates de calcium qu'il peut, le cas échéant, renfermer.

Un tel traitement n'est toutefois pas exempt d'inconvénients et doit en particulier souvent être suivi d'un traitement complémentaire, notamment au ciment de façon à obtenir une amélioration dans le temps des caractéristiques mécaniques du sol.

Pour remédier à cet inconvénient, on a cherché conformément à l'invention, à remplacer ce traitement classique par un traitement autre, plus satisfaisant.

On a ainsi eu l'idée de faire appel à des cendres volantes qui correspondent à un produit disponible en grande quantité, constituant en particulier un sous-produit souvent mis au rebut de l'exploitation des centrales thermiques au fuel ou au charbon, dont l'activité en tant que centrales d'appoint semble appelée à croître dans les années à venir.

La composition chimique des cendres volantes dépend de leur provenance : à titre d'exemple, celles-ci peuvent renfermer du carbonate de potassium, du carbonate et des phosphates de calcium et de magnésium, de la silice, du silicate d'aluminium ou encore des oxydes de fer et de manganèse.

Les cendres volantes provenant des centrales thermiques sont cependant, généralement stockées, à l'état humide pour éviter qu'elles s'envolent et contiennent, en moyenne une proportion d'humidité de l'ordre de 20 à 40 % et pouvant même parfois s'élever jusqu'à environ 55 %.

Cette particularité fait qu'il est nécessaire de prévoir une opération de séchage préalablement à toute mise en oeuvre.

Conformément à l'invention, on a eu l'idée de réaliser cette opération, grâce à l'addition de chaux vive.

L'invention concerne par suite une composition pur la stabilisation de sols, en particulier des assises de chaussées, notamment d'autoroutes, caractérisée en ce qu'elle renferme en proportion pondérale entre 25 et 80 % de cendres volantes et entre 20 et 40 % de chaux.

Les cendres volantes mises en oeuvre conformément à l'invention, sont de préférence constituées par un produit provenant de centrales thermiques notamment au charbon ou au fuel et présentant une teneur en humidité comprise entre 20 et 55 %.

L'expérience a permis de constater que des cendres provenant de centrales thermiques au charbon telles qu'à titre d'exemple, celles provenant de la centrale thermique de Pont sur Sambre dont le constituant principal est du silicate d'aluminium permettent d'obtenir des performances particulièrement satisfaisantes.

Il est à noter que la chaux est préalablement ajoutée aux cendres volantes sous forme de chaux vive ; cependant une partie de celle-ci est « consommée » pour sécher les cendres volantes humides conformément à la réaction d'hydratation chimique bien connue de la chaux vive en chaux éteinte ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$) fortement exothermique qui se produit de façon quasi immédiate pour donner un mélange doté de propriétés pouzzolaniques qui peut être assimilé à du ciment. En conséquence, lors de sa mise en oeuvre pour le traitement du sol, la chaux renfermée dans la composition se trouve sous la forme d'un mélange de chaux vive et de chaux éteinte.

La composition conforme à l'invention s'avère particulièrement avantageuse pour la stabilisation de sols en particulier limono-sableux ou argileux présentant une forte teneur en humidité, de l'ordre de 22 à 24 %.

En effet, dans le cas de tels sols, il est nécessaire de prévoir un double traitement tout d'abord à la chaux pour obtenir, outre la portance nécessaire, une teneur en eau homogène et optimale, puis au ciment.

5 Ce processus classique de stabilisation présente toutefois l'inconvénient de ne pouvoir être mis en oeuvre qu'en deux étapes, et donc d'exiger deux passages successifs, ce qui augmente dans une large mesure son prix de revient.

10 Or, la composition conforme à l'invention, permet, grâce à l'application de chaux et de cendres volantes, de remplacer ce traitement double par une stabilisation en une seule étape et donc pouvant être mise en oeuvre en un seul passage, ce pour un résultat au moins identique.

15 Il n'est, cependant pas totalement exclu d'effectuer un prétraitement à la chaux sur ce type de sol si ce dernier ne possède pas encore les caractéristiques nécessaires pour être traité au mélange chaux/cendres.

20 Conformément à une caractéristique préférentielle de l'invention, la composition renferme, en proportion pondérale, entre 25 et 45 % de cendres volantes, entre 20 et 40 % d'un mélange de chaux vive et de chaux éteinte, et entre 25 et 45 % de fines calcaires ayant une granulométrie inférieure à 80 μ .

25 Comme il a déjà été indiqué la chaux se trouve en fait sous la forme d'un mélange d'une part de chaux vive et d'autre part de chaux éteinte ayant déjà réagi avec l'humidité éventuellement présente dans les cendres volantes de départ.

30 Il est toutefois impératif que la proportion de chaux vive soit suffisante pour traiter l'humidité du sol.

A titre d'exemple non limitatif une composition renfermant en proportions pondérales environ 35 % de cendres volantes, environ 30 % de chaux et environ 35 % de fines s'est avérée à l'usage particulièrement satisfaisante.

35

Conformément à cette caractéristique préférentielle, une partie des cendres volantes se trouve donc remplacée par des fines calcaires (filler) qui correspondent de manière générale, à un produit de dépoussiérage se présentant en suspension et stocké en silo.

L'ajout de ce produit permet d'obtenir une surface spécifique proche de celle du ciment.

L'invention se rapporte également à un procédé de stabilisation de sols, en particulier des assises de chaussées, notamment d'autoroutes par lequel on traite le sol à stabiliser, en une seule étape, avec la composition décrite ci-dessus.

Conformément à une autre caractéristique de ce procédé, on traite le sol à stabiliser en épandant la composition sur le sol et en le malaxant sur une hauteur d'environ 30 cm.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Composition pour la stabilisation de sols, en particulier des assises de chaussées, notamment d'autoroutes, caractérisée en ce qu'elle renferme, en proportion pondérale, entre 25 et 80 % de cendres volantes et entre 20 et 40 % de chaux.

2°) Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que les cendres volantes ont une teneur en humidité comprise entre 20 et 55 %.

3°) Composition selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les cendres volantes proviennent de centrales thermiques, notamment au charbon ou au fuel.

4°) Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle renferme en proportion pondérale entre 25 et 45 % de cendres volantes, entre 20 et 40 % d'un mélange de chaux vive et de chaux éteinte, et entre 25 et 45 % de fines calcaires ayant une granulométrie inférieure à 80 μ .

5°) Composition selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle renferme en proportion pondérale environ 35 % de cendres volantes, environ 30 % de chaux et environ 35 % de fines.

6°) Procédé de stabilisation de sols, en particulier des assises de chaussées, notamment d'autoroutes, caractérisé en ce que l'on traite le sol à stabiliser, en une seule étape, avec une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

7°) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on traite le sol à stabiliser sur une hauteur d'environ 30 cm.