

UTILISATION DE LA BOITE DOSEUSE DE GRANULAT

Mohammed SAFIR

LPEE

I/ BUT DE L'ESSAI.

La boîte doseuse de granulats a été élaborée en vue d'obtenir rapidement une détermination du dosage en granulats des enduits superficiels, exprimé en volume par unité de surface (litre par mètre carré).

II - PRINCIPE DE L'ESSAI.

L'essai consiste à recueillir les granulats tombant du gravillonneur, dans une caisse posée horizontalement suivant sa plus grande surface. Après fermeture de la caisse à l'aide d'un couvercle gradué on la redresse à la verticale sur sa petite surface pour former une éprouvette ce qui permet une évaluation du volume par lecture directe du niveau supérieur atteint par les gravillons.

III/ DESCRIPTION DE L'APPAREIL.

La boîte doseuse de granulats est constituée :

- D'une boîte proprement dite de forme parallélépipédique
- D'un couvercle transparent en plexiglass
- D'un peigne à araser

1) La boîte parallélépipédique a une dimension de 80 cm x 35 cm x 7 cm.

Les parois latérales sont équipées sur leurs faces internes de deux rainures situées à une hauteur h du fond de la caisse de :

$h = 5$ cm pour les gravillons 10/14

$h = 3$ cm pour les gravillons 6,3/10

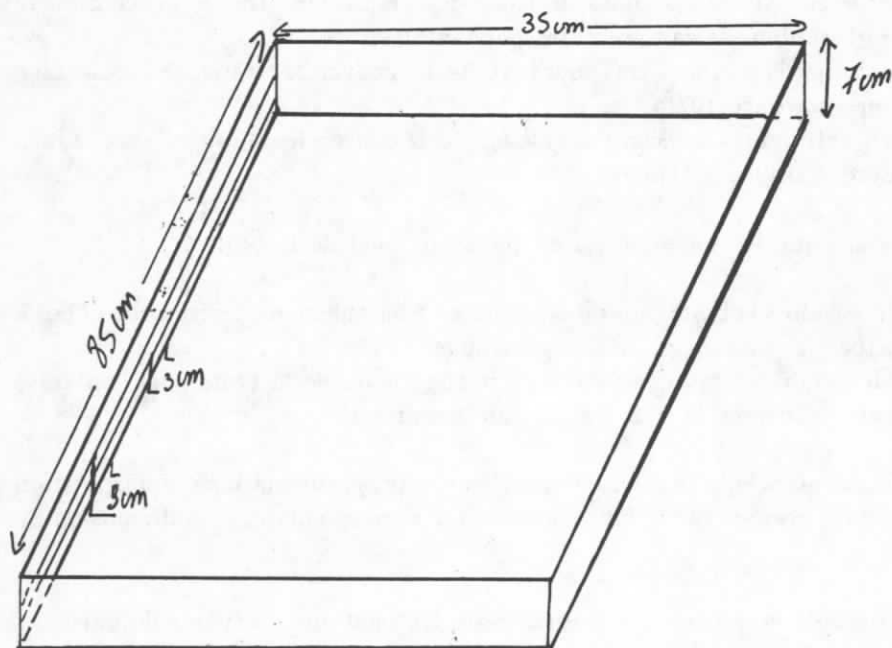
Au dessous de la boîte sont fixés 4 vis servant de pied support de la boîte dans sa position horizontale. Ces pieds permettent d'éviter que la boîte ne soit collée au liant répandu en 1^{ère} couche.

2) Le couvercle transparent est gradué sur ses deux faces.

La première face est utilisée pour les gravillons 10/14 et est graduée en 8 l/m², 10 l/m² et 12 l/m²; elle correspond à l'introduction du couvercle dans la rainure supérieure ($h = 5$ cm du fond de la caisse).

La deuxième face est utilisée pour les gravillons 6,3/10 et est graduée en 6 l/m², 8 l/m² et 10 l/m²; elle correspond à l'introduction du couvercle dans la rainure inférieure ($H = 3$ cm du fond de la caisse). La différenciation de l'épaisseur (entre fond de boîte et plexiglass du couvercle) est faite pour tenir compte de la différence de frottement des deux types de granulat.

3) Le peigne à araser est constitué d'une tige de 80 cm de long équipée à une extrémité de 3 points, il offre une largeur maximale inférieure à 3 cm.



N.B : Pour une boîte de longueur L , de largeur l et de profondeur e (épaisseur libre entre le fond et le couvercle) on obtient un volume de granulat : $v = d \times L \times l$ (où d est le dosage en l/m^2).

Ce volume peut également s'écrire, après redressement de la boîte : $v = l \times e \times h$ (où h est la hauteur obtenue après redressement, hauteur lue sur le couvercle) donc $l \times e \times h = d \times L \times l$ soit $h = d \times (L/e)$. On voit donc que la mesure de h est une mesure indirecte de d puisque L et e sont des constantes caractéristiques de la boîte, h est ainsi amplifiée par le coefficient L/e , on peut donc augmenter la précision de la mesure en augmentant L (mais on est limité à 80 cm ou 100 cm pour des raisons pratiques) on peut également diminuer mais sans gêner le mouvement libre des granulats par frettage.

4) Réalisation de l'essai.

La boîte (sans son couvercle) est posée sur la surface où doit passer le gravillonneur en évitant les zones de passe des pneus. Une fois le gravillonneur passé, on glisse dans la rainure correspondante :

- Rainure supérieure ($h = 5 \text{ cm}$) pour le 10/14. Le couvercle est tourné avec sa face supérieure marquée 10/14.
- Rainure inférieure ($h \approx 3 \text{ cm}$) pour le 6,3/10; le couvercle est tourné avec sa face supérieure marquée 6,3/10.

On s'assure que le couvercle est en butée au fond de la boîte .

On redresse alors la boîte puis on effectue 4 à 5 basculements latéraux de la boîte pour effectuer la mise en place des gravillons.

On glisse le peigne à araser par l'ouverture supérieure de la boîte puis l'on arase pour obtenir la surface la plus horizontale possible.

On effectue alors la lecture en volume (l/m^2) par approximation et interpolation entre les lignes gravées sur la face transparente correspondante à la dimension du gravillon.

Il est conseillé de répéter 2 à 3 fois l'essai. On peut aussi disposer de plusieurs boîtes d'un seul couvercle ce qui permet d'effectuer un nombre significatif de mesures.

Enfin en disposant plusieurs boîte suivant le profil en travers, on peut avoir une idée de la régularité transversale du gravillonneur.

5) Résultat :

Une série d'essais en laboratoire a été effectuée (voir annexe 1) qui permet de conclure que dans la gamme des caractéristiques des matériaux testés, une précision de l'ordre de 1 l/m^2 est possible en respectant le mode opératoire décrit.

D'autre part, une expérience sur un chantier de gravillonnage d'accotement (1 m) a montré la bonne représentativité des dosages obtenus ainsi que la maniabilité de la boîte (voir annexe 4).

ANNEXE 1

Essais à la boîte doseuse de granulats (en laboratoire).

A l'aide de cinq échantillons (voir annexe 2 et 3) des essais de vérification de précision de lecture de la boîte doseuse de granulats ont été effectués pour les gravettes 10/14 et 6,3/10.

On a pu constater :

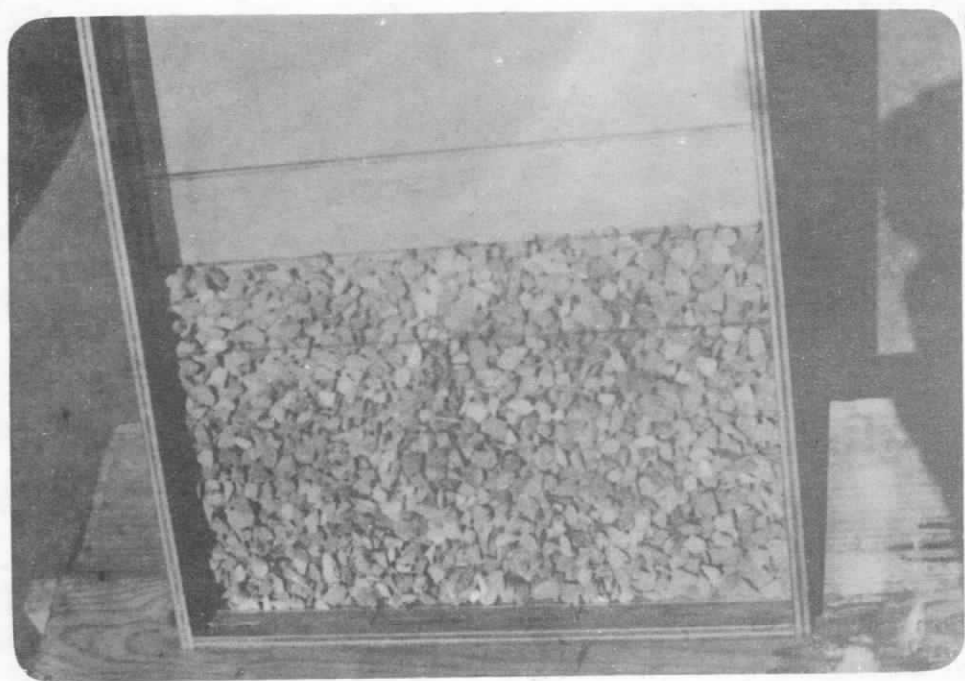
- que les matériaux de meilleure forme (échantillon n° 2 pour le 10/14 et n° 1 pour 6,3/10) présentaient la plus grande sensibilité au tassement par choc une fois la boîte dans la position verticale. *Voir photos 1 et 2*
- que l'arrangement des matériaux de forme défectueuse évoluait peu surtout dans la partie inférieure de la boîte avec 5 coups, la différence d'arrangement est très nette entre forme bonne (10/14 échantillons n° 2) et forme défectueuse (10/14 échantillons n° 5). *Voir photos 3 et 4*
- que dans les cas extrêmes, l'erreur de lecture n'a pas dépassé avec les granulats testés 1 l/m² au total
- que pour amener l'erreur dans cette fourchette il était nécessaire de réduire la section de base pour la petite gravette 6,3/10 ce qui augmentait les effets de paroi et améliorait la reproductibilité des essais notamment en fonction des coefficients de forme.

BOITE DOSEUSE DE GRANULATS

Gravette 6/10 échantillon n°1 forme = 18



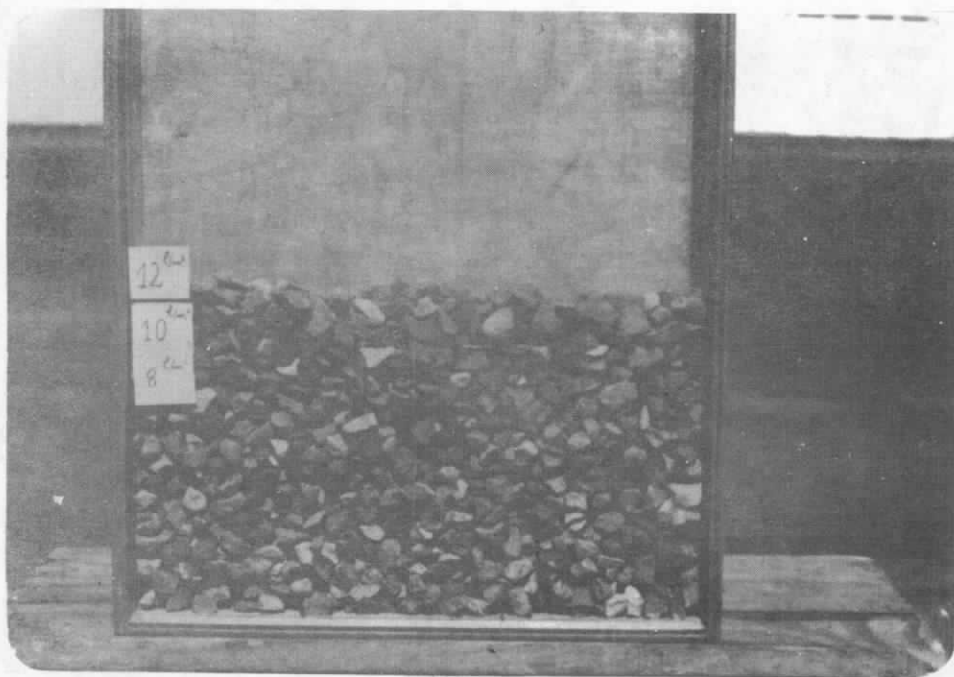
1) Après redressement à la verticale et simple arasement de la surface (lecture entre le trait de 8 l/m^2 et 10 l/m^2)



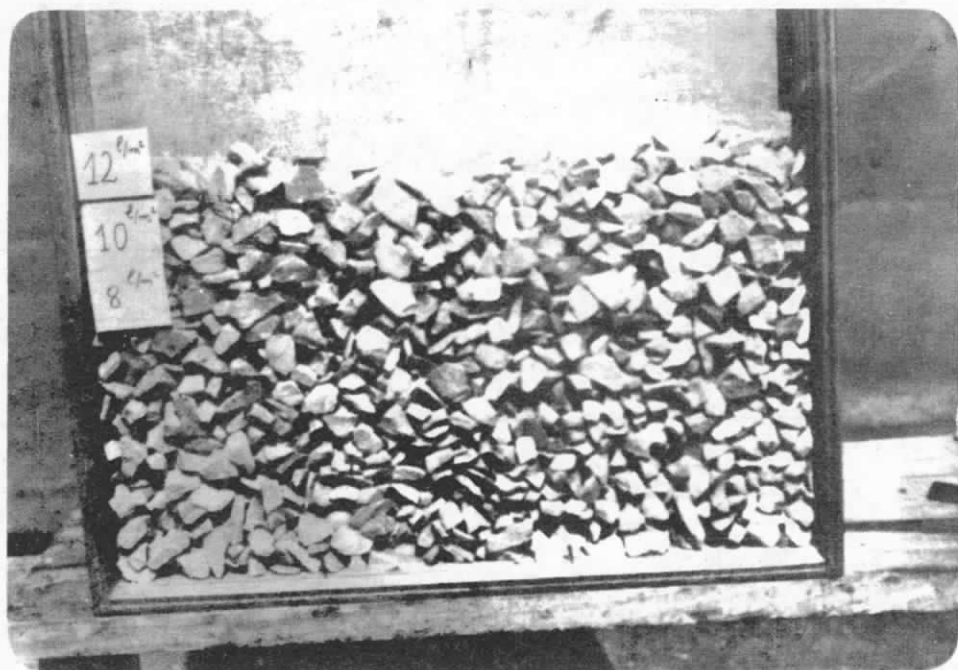
2) Après 5 coups en basculement latéral et arasement (lecture à 8 l/m^2)

BOITE DOSEUSE DE GRANULATS

Gravette 10/14 influence de la formē



3) Echantillon 10/14 n°2 forme très bonne $F = 13\%$



4) Echantillon 10/14 n°5 forme faible $F = 22,5\%$. De nombreux vides apparaissent contre la paroi en plexiglass

ANNEXE 2

IDENTIFICATION DES GRAVETTES

Cinq échantillons de chaque classe granulaire 10/14 et 6,3/10 provenant de carrières différentes ont été testés afin de déterminer :

- la densité en vrac
- le coefficient de forme

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Echantillon		10/14		6,3/10	
n	Origine et nature	Forme	γ_d vrac	Forme	γ_d vrac
N 1	Calcaire roche massive	14	1,46	18	1,43
N 2	Ballastière d'Oued concassé	13	1,42	22	1,38
N 3	Ballastière d'Oued concassé	14	1,50	21	1,44
N 4	Ballastière d'Oued concassé	13,5	1,49	24,5	1,37
N 5	Calcaire quartzitique (roche massive)	22,5	1,35	18,5	1,33

ANNEXE 3

Echantillon n° 1

Classe granulaire

1) Gravette 10/14

a)- Selon CPC

	Prèscriit par C.P.C.
Refus à D : 11,3%	< 15%
Tamisé à d : 9,5%	< 15%
Refus à 1,58 D (20 mm) : 0	0

b)- Selon norme française (Directive spécifications relatives aux granulats pour chaussée) et norme NF.P. 18321

		Prescrit par norme
Refus à 1,58 D (20 mm)	0	0
Refus D (14 mm)	11,3%	1 à 20%
Passant à 12,5 m	45,9%	de 30 à 55
Passant à d (10 mm)	9,5%	1 à 20%
Passant à 0,63 d (6,3 m)	0,3%	< 3%

La gravette 10/14 répond aux caractéristiques de granularité pour les normes marocaines et françaises.

2) Gravette 6,3/10

a)- Selon CPC

	Prescrit par C.P.C.
Refus à D (10 mm) 29,4%	<15%
Tamisé à d (6,3 mm) : 6,2	<15%
Refus à 1,58 D (16 mm) 0	

b) Selon normes françaises : (Directives spécifications relatives aux granulats pour chaussées) et normes NF.P. 18321

	Préscrit par norme
Refus à 1,58 D (16 mm) : 0	
Refus à D (10 mm) : 29,4%	1 à 15%
Tamisé à 8 mm : 32 %	37 à 62%
Tamisé à d : 6,2%	1 à 15%
Tamisé à 0,63 d(4 mm) : <1%	<3%

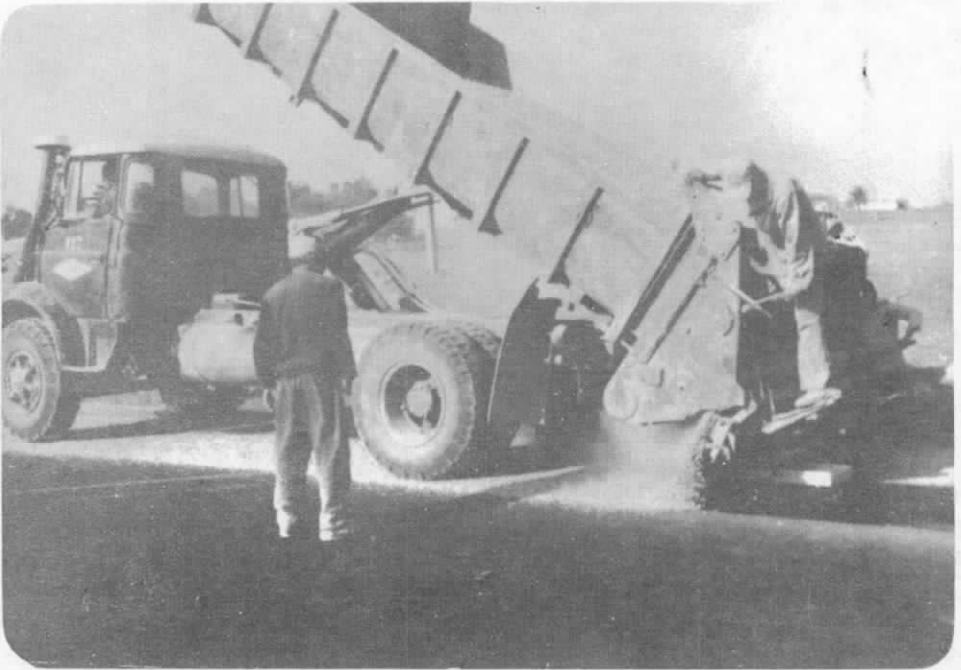
Pour les deux critères la dimension maximale D est insuffisante. Compte tenu des dimensions recommandées (NF.P. 1830) pour la définition des classes granulaires cette gravette est en fait une 6,3/12,5 mais pourrait être en réalité une 6,3/11,2.



La boîte se remplit

ANNEXE 4

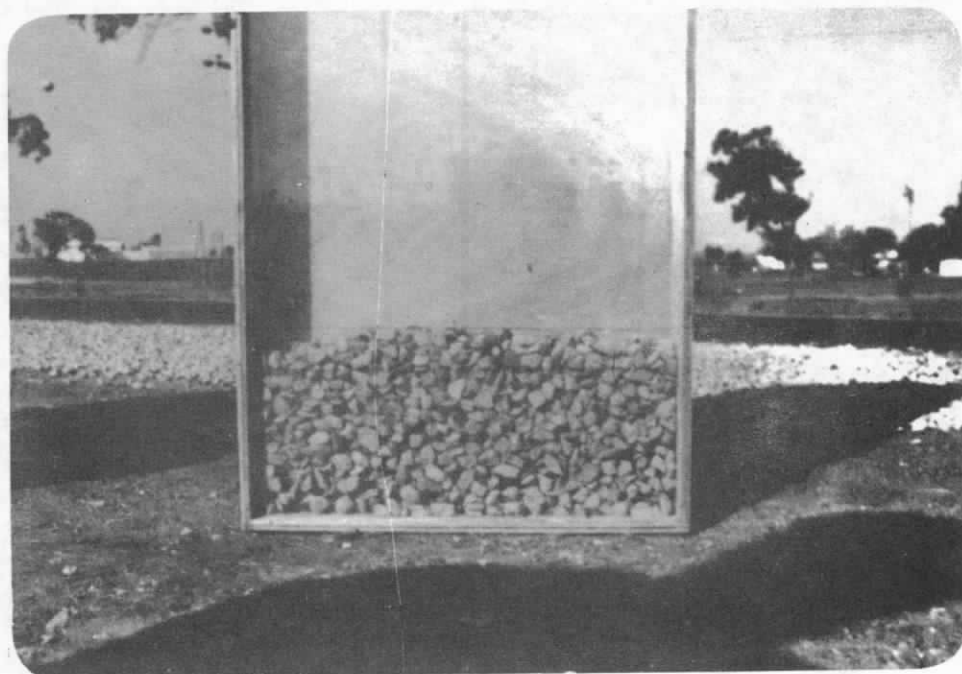
ESSAIS A LA BOITE DOSEUSE DE GRANUALTS SUR CHANTIER



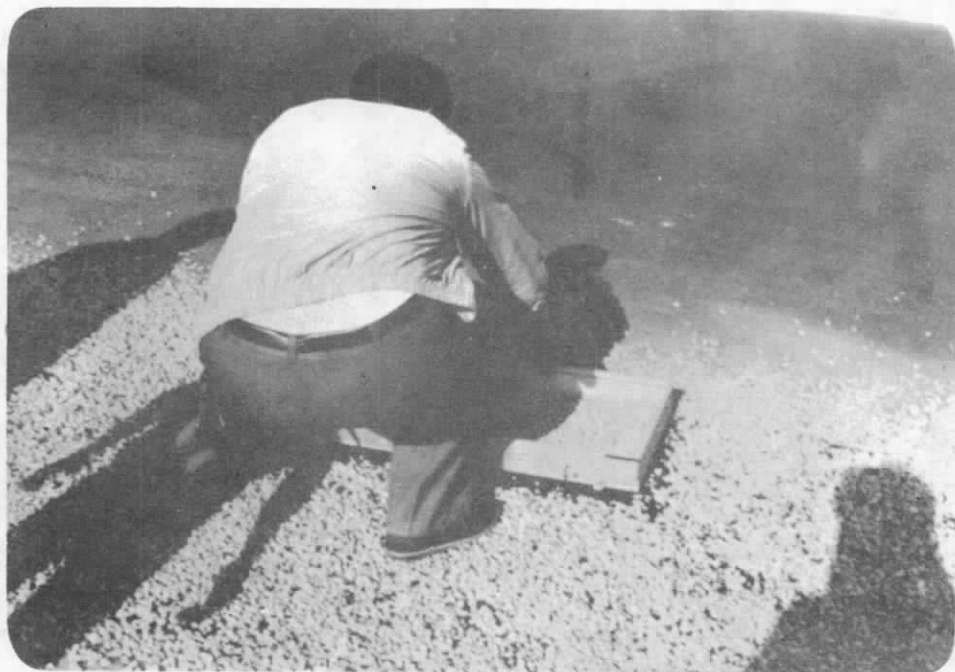
Gravillonneur en action, la boîte est posée au sol

ANNEXE 4

(suite)



La boîte est relevée après passage du gravillonneur



munie de son couvercle transparent, la boîte est dressée à la verticale. On peut lire un dosage légèrement inférieur à 12 l/m^2 (ligne rouge supérieure-gravillon 10/14).