ADOPTION ET ADAPTATION DE L'ESSAI DE POLISSAGE ACCELERE PAR LA SECTION DES AGREGATS (SA-74-A9)

CANQ
TR
GE
RC
175

1032858

LABORATOIRE CENTRAL - MINISTÈRE DES TRANSPORTS.

DIVISION SOLS ET AGRÉGATS

Adoption et adaptation de l'essai de Polissage accéléré par la section des agrégats (SA-74-A9)

"DÉTERMINATION DU COEFFICIENT DE POLISSAGE EN LABORATOIRE."

(mise au point)

SA-74-A9

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
7 JUIN 2010
TRANSPORTS QUÉBEC

Preparé par : Viateur Blanchette.

Viateur Blanchette , tech.

Québec, le 2 mars 1978.

CAN Q
TR
GE
Rc
175

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, chemin Sainte-Foy,
6e étage
Québec (Québec) G1S 4X9

TABLE DES MATIÈRES.

Introduction.

I-FABRICATION DES SPÉCIMENS. (p. 1)

A- Choix des agrégats 1
B- Préparation des moules 1
C- Disposition des agrégats 2
D- Mélange plâtre- alcool 3
E- Agent de remplissage 4

II-COEFFICIENT DE FRICTION "AVANT" LE POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (p. 7)

A- Appareillage et calibration 7
B- Ajustement du "B.P. Tester" 8
C- Mesure de friction avant polissage 8

III-POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (p.10)

A- Appareil et accessoires 10
B- Polissage accéléré 10

IV-COEFFICIENT DE FRICTION "APRÈS" LE POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (p.12)

Appendice.

Article D-3319-77 14
Article E- 303-74 18

INTRODUCTION

Le présent exposé décrit une méthode de laboratoire servant à déterminer le degré de polissage atteint par une surface d'agrégats lorsque soumise à un polissage accéléré.

Cette technique simule relativement les conditions de polissage du pavé routier par le roulis des pneus.

Font suite à la méthode deux articles de référence essentiels, tirés de l'A.S.T.M. (American Society for Testing Material); soient les désignations D-3319-77 et E-303-74 . Les points les plus importants y ont été traduits.

DÉTERMINATION DU COEFFICIENT DE POLISSAGE EN LABORATOIRE.

I- FABRICATION DES SPÉCIMENS.

* Les quantités respectives de chacun des matériaux utilisés dans cette partie concernent la fabrication de sept(7) spécimens.

A- Choix des agrégats. (D-3319-77:5.6, 6.1, 6.2)

Un échantillon de 1 pi.^{3} (0.014 m^3) ou encore 7 lb.(3Kg) d'agrégats recueillis selon la désignation D-75 est généralement suffisant pour un essai de polissage en labotaroire. Le matériel doit être représentatif et traité conformément à D-75.

Remarque-1. Il est préférable de retamiser tout échantillon reçu en laboratoire même s'il a été préalablement séparé.

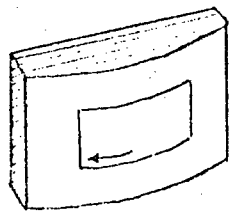
L'échantillon est copieusement lavé et séché à l'étuve à une température de 100 à 110 C^o.

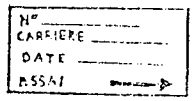
Les particules choisies sont du passant 1/2 po.(12.5 mm) et du retenu 3/8 po.(9.5 mm). Ces limites doivent être rigoureusement respectées. Les particules choisies doivent être représentatives de l'échantillon de départ. Le choix se portera également sur celles de forme polyédrique et offrant au moins une face plane sans arête vive. Les particules lamelleuses ou granuleuses seront écartées. Les particules plates ou allongées seront également éliminées. Deux jauges standards, l'une pour la longueur et l'autre pour la largeur, seront donc utilisées.

B- Préparation des moules.(D-3319-77:4.2, 5.3, 6.3)

Une série de sept (7) moules seront enduits sur toutes leurs faces intérieures avec un agent de démoulage. Du silicone d'usage industriel peut être utilisé. De la gelée de pétrole blanche peut aussi servir.

Sous le couvercle sera accolée une fiche d'identification des agrégats. Sur cette fiche sera indiquée l'orientation du polissage. Plus tard, cette fiche adhèrera à l'agent de remplissage.

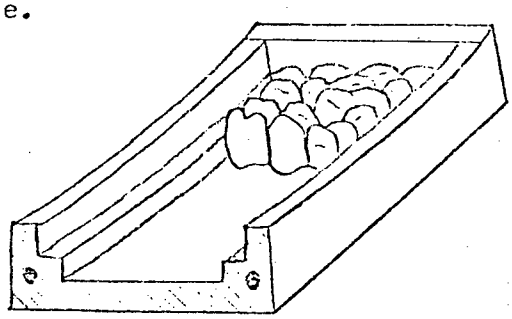




C- Disposition des agrégats.(D-3319-77: 6.4)

Les particules asséchées sont disposées en une seule couche au fond du moule, la face plane vers le bas. Elles seront étalées densément de façon à réduire le plus possible les interstices.

Remarque-2.La stabilité d'une particule sur une surface plane peut être un bon indice d'absence d'arête vive ou d'une courbure trop prononcée.



Avec des agrégats 3/8 po., une moyenne de 30 particules peuvent être étalées dans un moule de 3.5 po. (88.9mm) par 1.75 po.(44.45 mm).

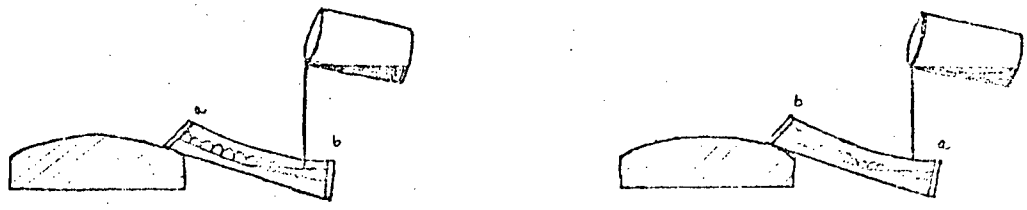
Six (6) de ces moules contiendront des agrégats du même échantillon tandis que le $7^{ième}$ moule contiendra des agrégats d'un échantillon de contrôle qui servira à déterminer si les conditions d'essai ont été respectées. Les spécifications concernant cet échantillon de contrôle seront énumérées plus loin.

Remarque-3. Le choix de l'échantillon de contrôle est déterminé avant tout par la facilité d'approvisionnement. Car, à long terme, cette fiabilité permettra d'établir des relations quantitatives entre les échantillons de diverses provenances.

D- Mélange plâtre-alcool.(D-3319-77: 6.5)

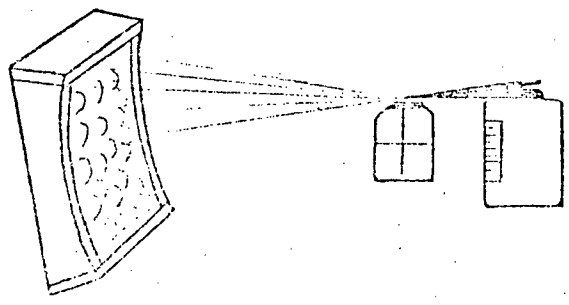
Les interstices entre les particules des sept moules seront remplies à 1/4 po. de profondeur par un mélange fait en laboratoire, de plâtre de Paris et d'alcool commercial. Les quantités suffisantes pour sept moules sont 100g. de plâtre et environ 75 ml. d'alcool. Ce mélange de consistance laiteuse est sursaturé, on doit donc l'agiter à l'occasion.

La courbure des moules rend difficile le remplissage des interstices aux extrémités. En inclinant successivement les moules, sans déplacer les particules, on réduit à deux le nombre des coulées.



L'alcool est ici préféré à l'eau parce que son évaporation est plus rapide.Le plâtre est sec après environ 1h. . Cette évaporation est accélérée en utilisant un jet d'air chaud.

Quand le plâtre est sec, laver l'excédant avec un vaporisateur d'alcool pour dégager le dos des particules favorisant ainsi l'emprise de l'agent de remplissage.



Remarque-4. Le vaporisateur* est muni de tube de gaz comprimé changeable. Le gaz devant être neutre dans ce procédé.

E- Agent de remplissage. (D-3319-77:5.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10)

Une résine de polyester et un catalyseur (durcisseur) ou tout autre matériel telle la résine époxy peuvent être utilisés.

Remarque-5. Observer les proportions des mélanges proposées par les fabricants. Ces mêmes proportions peuvent varier si d'autres substances neutres tel le plâtre y sont ajoutées.

Si l'on utilise de la résine Epoxy #20-8130-128 (283) et du durcisseur # 20-8132-032 les proportions sont 5:1 . En ajoutant du plâtre de Paris à ce mélange les proportions pour obtenir un agent de remplissage adéquat sont:

	1 moule	7 moules	10 moules	
résine:	30g.	210g.	300g.	(60/40/12)
plâtre:	20g.	140g.	200g.	ou
durcisseur:	6.0g.	42g.	60 g.	(15:10:3)
				(minimun.)
résine:	30g.	210g.	300g.	(60/40/15)
plâtre:	20g.	140g.	200g.	ou
durcisseur:	7.5g.	53g.	75g.	(12:8:3)
				(suffisant.)

Agiter le mélange jusqu'à ce qu'il soit homogène. Puis laisser reposer 5. à 10 min. pour l'expulsion des bulles d'air.

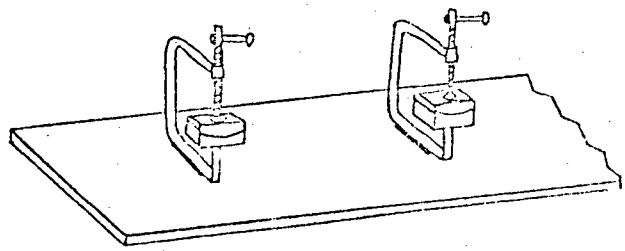
Étant donnée la différence de densité et de viscosité de la résine et du durcisseur, après quelques minutes, celui-ci remonte à la surface du mélange. Il est donc important qu'avant chaque coulée il soit mélangé à

*Fisher Scientific Company, Ltd. (catalog-70),
p.1123: vaporisateur #15-233; aérosol # 15-233-5 ; bouteille # 15-233-10.

nouveau à l'aide d'une spatule à cuiller par un mouvement lent de la surface vers le fond. Cela pour éviter que les dernières plaquettes ne restent molles à cause d'une insuffisance de durcisseur.

Verser l'agent de remplissage sur les agrégats bien secs jusqu'à débordement du moule. Laisser reposer 10 à 15 min. pour que le mélange s'infiltre bien entre les interstices et que les bulles d'air soient expulsées.

Déposer délicatement les couvercles (avec fiches) sur les moules correspondants et les insérer dans une table à serre-joints qui peut les maintenir à l'horizontale. Pendant ces manipulations le couvercle ne doit pas glisser sur le moule.



Remarque-6. Pour nettoyer les accessoires de laboratoire un solvant tel l'alcool commercial peut être utilisé. Ne pas laisser le mélange résineux en contact prolongé avec des accessoires de verre ou de plastique car la réaction de polymérisation qui est en jeu est exothermique et de longue durée. Cela occasionnerait des bris de matériel.

Normalement le temps de prise est de 3 à 6h.; mais l'addition de plâtre rapporte le démoulage au-delà de 8 heures.

Le démoulage doit être fait délicatement afin de ne pas briser les agrégats. Pour enlever le plâtre, les 7 spécimens sont baignés dans l'eau un certain temps: temps d'imbibition (5à 10 min.). Et un jet d'air comprimé libèrera facilement les interstices. L'agent de remplissage ne devrait en aucun point avoir traversé la couche de plâtre et venir en contact avec la surface des agrégats.Si cela se produit, cet excédant peut être enlevé délicatement avec un poinçon métallique. Cela ne doit pas altérer la qualité des spécimens.

L'agent de démoulage (gelée de pétrole) est enlevée en appliquant sur les surfaces des agrégats un solvant (alcool) que l'on frotte à l'aide d'un linge propre ou du papier absorbant. La gelée ainsi dissoute est enlevée. Les surfaces sont ensuite asséchées en appliquant un jet d'air.

Remarque-7. A ce point, il est très important que les surfaces des agrégats ne soient plus en contact avec des substances grasses ou huileuse telles les mains; cela altérerait l'effet de la microrugosité des particules et en augmenterait sensiblement la glissance.

* * *

NOTE: Avant d'entreprendre la seconde étape de ce procédé la section I doit être répétée,car 14 spécimens sont requis pour un essai de polissage accéléré: 6 spécimens du 1eréchantillon,
6 " " 2^{ième}échantillon,
2 " " contrôle.

II- COEFFICIENT DE FRICTION "AVANT" LE POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (D-3319-77:7.1)

* Déterminer les coefficients de friction des spécimens et des contrôles avant le polissage, selon la méthode E-303-74, en apportant les modifications énumérées en 4.3 de l'article D-3319-77.

A- Appareillage et calibration.(E-303-74:fig.1,2,A-1)

L'appareil utilisé est le " British Portable Tester" ou encore "Pied à Glissance" décrit selon le B.S.-812-1967 section 38 (fig. 16). Il doit correspondre aux exigences de la désignation E-303-74 sections 2.1 et 2.2 .

La calibration de l'appareil doit être vérifiée au moins deux fois l'an. Alors, l'échelle de mesure de l'instrument, quand utilisé pour cet essai, devrait être l'unité F dont la formule figure dans le B.S.-812-1967 sec.38g:

$$F = \frac{WXZ}{PDp} \times 100$$

où: F= mesure du coefficient de friction (environ 100 fois)
W= poids du bras oscillant (lb.)
X= distance entre le centre effectif de gravité du bras et le centre oscillant (po.).
Z= distance verticale de l'arête de l'échelle au-dessous de zéro de l'échelle, laquelle sera à 0.4 po. sous l'horizontale quand le bras est relaché pour osciller librement à partir de l'horizontale
P= poids statique nominal sur le pied (lb.) tel que défini dans la section 38f.
D= distance de glissement.
p= longueur de l'aiguille.

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, chemin Sainte-Foy,
6e étage
Québec (Québec) G1S 4X9

B- Ajustement du "B.P.Tester".(D-3319-77: 4.3.6, 4.3.1, 4.3.2)
(E-303-74: 3.1 ,3.2 , 4.1, 4.2, 5.3, 2.3.1).

L'appareil doit être placé au niveau et bien stable. Des vis et un indicateur de niveau encastré sont prévus pour cette fin. Et il en sera de même pour le spécimen à tester.
L'ajustement à zéro est très important et doit être effectué selon la méthode E-303-74 section 4.2 . Cet ajustement doit être fait au moins une fois à chaque début de test de glissance.
L'ajustement du pendule et du patin sont effectués régulièrement selon la méthode E-303-74 section 4.3.1 et 4.3.2 .

C- Mesure de friction avant polissage.

Un glisseur en caoutchouc de bonne date doit être monté sur le patin. La composition et les dimensions de ce caoutchouc doivent être conformes à la spécification D-3319-77: 4.3.3 ; 4.3.4 . S'assurer que le glisseur soit bien centré sur la surface du spécimen.

Le caoutchouc est étrenné par 10 lancés à sec sur une plaquette de résine munie d'un revêtement abrasif contenant de "l'allumine carbide" N°-60 qui est l'équivalent du "silicon carbide" N°-60 prescrit par la méthode E-303-74 sections 2.2.1 et 2.2.2 .

Puis 10 autres lancés sont exécutés sur un spécimen de contrôle déjà poli et bien mouillé.Se servir toujours de la même plaquette de contrôle. Cette étape à pour but d'assouplir le caoutchouc une fois érodé.

Remarque-8. Le revêtement d'abrasif N°-60 ne doit pas être utilisé plus de 5 fois, soit pour un total de 10 glisseurs étrennés des deux côtés (=200 lancés).

Pour chaque essai 2 glisseurs sont utilisés, soit un pour chaque série de sept(7) spécimens: six (6) plus un contrôle. Un côté du glisseur sera

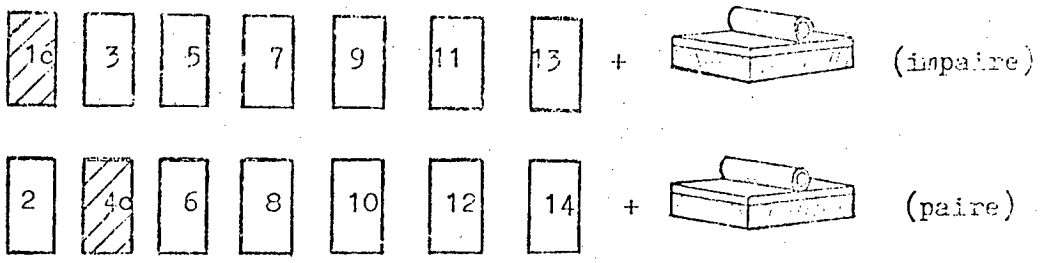
utilisé pour la série avant le polissage et l'autre côté pour la même série après polissage.

Avant le test de friction proprement dit, chaque spécimen sera copieusement trempé. Avant de prendre les lectures 5 lancés sont exécutés sur le 1er spécimen; cela ayant pour but de stabiliser les mesures autour d'une moyenne significative, car autrement les premières mesures peuvent être hasardeuses.

Ensuite 5 lancés sont exécutés sur chacun des sept spécimens. Le 1er lancé sert à dégager le surplus d'eau en surface. Seuls les 4 lancés succédants seront notés et serviront au calcul de la moyenne du degré de friction.

Remarque-9. A chaque lancé le glisseur doit balayer une surface de 2 15/16 po. à 3 1/16 po. par 1 1/4 po. sur chaque spécimen. Il faut donc ajuster le patin à chaque changement de spécimen. Cette condition est respectée rigoureusement pour éviter les écarts dans les mesures.

Pour éviter des erreurs de manipulation on numérotera chacuns des spécimens de telle façon que le 1er échantillon soit représenté par la série paire et que le 2^{ième} échantillon par la série impaire en y incluant chacun de leur contrôle. Il en sera de même pour les glisseurs.



Remarque-10. Ce type de numérotation servira plus tard au moment du polissage accéléré, et répond adéquatement à une autre exigence de la méthode.

III- POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (D-3319-77: 3.1, 3.1.1, 3.1.2)

* Le coefficient de polissage est la mesure du degré de glissance atteint par une surface d'agrégats après avoir subit un polissage accéléré pendant au moins 6 h. en présence d'eau et d'abrasif.

A-Appareil et accessoires. (D-3319-77: 4.1)

Le "polisseur accéléré" est décrit par le B.S.-812-67 section 38b(fig.15). Il doit être constitué des éléments suivant:

1- Roue cylindrique (tambour) pouvant contenir 14 spécimens et doit tourner à raison de 320 $\pm$ 5 r.p.m. (D-3319-77:4.1.1, 4.1.2, 7.4).

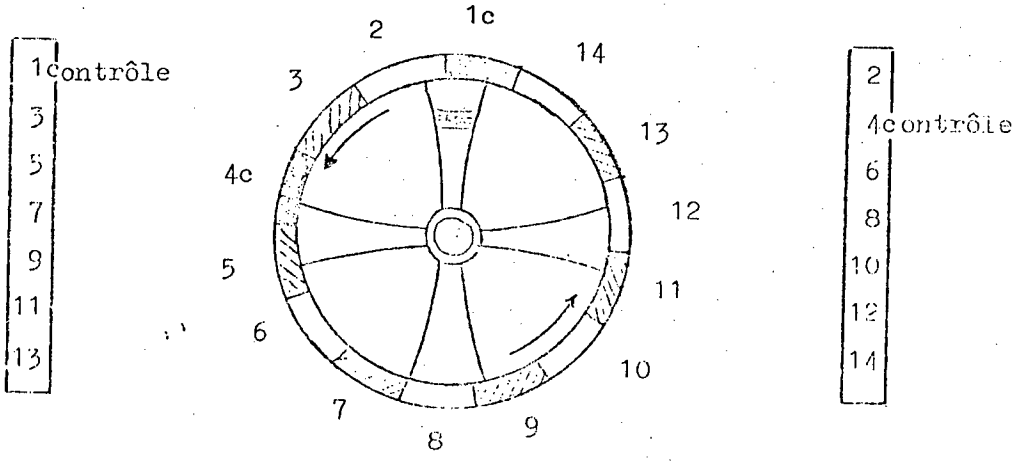
2- Le pneu quatre plis de 8 po. de diamètre doit correspondre aux exigences en D-3319-77: 4.1.3 . Avant d'être utilisé pour un essai il sera étrenné en le faisant rouler pendant 6h. avec l'eau et l'abrasif sur de vieux spécimens. Il peut servir au maximum pour 20 essais soit 120 heures.

3- L'abrasif est du "silicon carbide" (carbure de silicium) N^{o}-150 de Niagara Falls et doit être utilisé selon les spécifications D-3319-77 sections 4.1.4, 5.4, 7.5 .

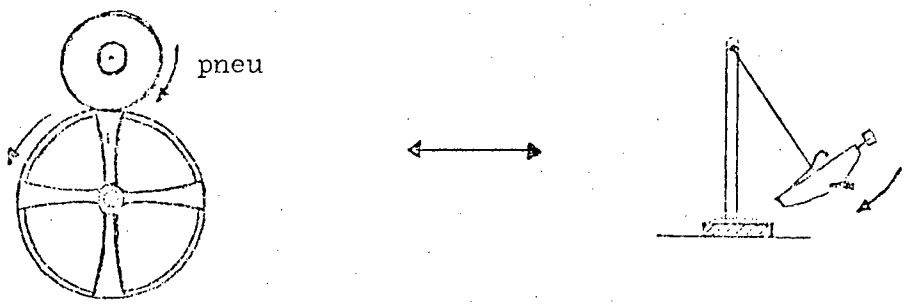
4- L'eau du robinet ou distillée alimente l'appareil à raison de 6 à 8 g./min. (D-3319-77: 4.1.5, 5.1, 7.3).

B- Polissage accéléré. (D-3319-77: 7.2).

Les 14 spécimens non polis sont encastrés autour du cylindre et sont retenus par 2 anneaux métalliques et 2 lanières élastiques.



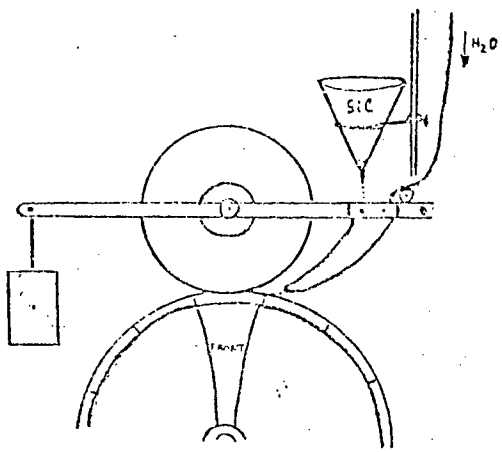
La numérotation des spécimens est relative. Ce qui importe c'est qu'ils soient alternés sur le cylindre, c'est-à-dire que deux spécimens de même provenance ne doivent pas être successifs. Il est également important que les spécimens soient orientés vers le sens du polissage c'est-à-dire que l'orientation des fiches soit dirigée dans le sens anti-horaire lorsque le "FRONT" du cylindre est visible. Ces indications serviront de point de repaire lors du lancement du pendule du B.P.T. avant et après polissage. Le patin devra parcourir la surface du spécimen dans le même sens qu'il a été poli soit de droite vers la gauche.

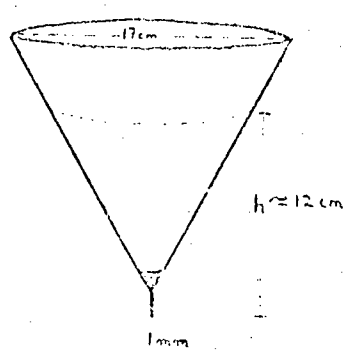


Quand le cylindre est installé ("FRONT" visible), le poids est monté sur le bras de l'appareil donnant un moment de force de 88 ± 1 lb. sur le pneu. Les débits d'eau et d'abrasif ayant été vérifiés seront tous deux entre 6 à 8 g./min. .

L'abrasif SiC (150) sera utilisé toute la durée de l'essai soit 6h. et ne peut pas être recyclé.

Etant donné la finesse du grain du SiC (150) et son écoulement facile, un nouveau dispositif a pu être installé sur le polisseur, soit un "sablier" en forme d'entonnoir. L'abrasif doit se déverser au point d'écoulement de l'eau pour que le mélange se fasse avant d'arriver en contact avec le pneu.





Remarque-11. Pour obtenir un débit d'abrasif entre 6 à 8 g./min. lorsque la sortie du "sablier" mesure 1mm la hauteur d'abrasif doit se situer aux alentours de 12 cm de la sortie.

Pour éviter tout arrêt de débit d'abrasif qui pourrait être provoqué par des particules étrangères, par des grains trop gros ou par une accumulation d'humidité, il est nécessaire de tamiser l'abrasif avant de le verser dans le "sablier" -(tamis N°-100(150 um)).

IV- COEFFICIENT DE FRICTION "APRÈS" POLISSAGE ACCÉLÉRÉ. (D-3319-77: 7.6, 7.7)

Enlever les spécimens du cylindre et les laver vigoureusement sous le robinet pour enlever l'abrasif.

Cette dernière étape du procédé est la répétition des manipulations décrites en II.(B et C) sauf que les spécimens sont maintenant polis, donc l'autre côté de chaque glisseur sera utilisé pour la même série.

De la même façon on fera un relevé des moyennes des 4 lancés pour chacun des 6 spécimens et du contrôle.

Remarque-12. Il est important de mentionner que la valeur du coefficient de l'échantillon de contrôle à été déterminé initialement en appliquant ce procédé sur 14 spécimens de cet échantillon, lorsque les conditions d'essai ont été idéales. Pour obtenir une valeur de plus en plus significative sur ce contrôle, ce procédé peut être répété à volonté dans les mêmes conditons et n'ayant alors comme facteurs de variation que la température et l'usure du pneu.

Remarque-13. La durée du polissage étant réduite au minimum soit 6h., les trois dernières étapes de ce procédé soient II,III et IV, devraient être faites la même journée afin d'éviter toutes altérations

sur les surfaces, d'humidité et de température des spécimens, des glisseurs et des appareils...

Pour vérifier la validité et les conditions de l'essai il s'agit de comparer la différence des valeurs moyennes de chacun des contrôles obtenues avant et après le polissage, avec la valeur du coefficient de l'échantillon de contrôle établie auparavant.

Un exemple numérique des divers types de résultats obtenus à partir des deux contrôles peut donner une bonne appréciation de l'essai au complet et des modifications à apporter:

Contrôle-1.		Contrôle-2.		valeurs avant polis.	Remarques
av.	ap.	av.	ap.		
64	- 54 =10	63	- 54= 9	équiv.	essai accepté
75	- 66 =9	64	- 54=10	différ.	situation à éviter avant le polissage: une arête vive en(1) essai accepté.
62	- 61 =1 (tend vers 0)	63	- 53=10	équiv.	vérifier glisseur en (1) ; surface du pneu ; série (1) accepté par valeur du contrôle (2).
63	- 62 =1 (tend vers 0)	63	- 63=0 (tend vers 0)	équiv.	vérifier les glisseurs; le B.P.T. défectueux; pneu usé; manque d'adhésif. essai à refaire au complet.

Des valeurs semblables peuvent être obtenues à l'intérieur de la série de spécimens de chaque échantillon; alors les mêmes vérifications peuvent être faites.

Si la valeur d'un seul spécimen de la série est très éloignée des 5 autres, elle peut être rejetée lors du calcul de la moyenne; car celle-ci doit être calculée à partir d'au moins 5 spécimens.(D-3319-77: 5.7, 8.1.1 à 8.1.6)
(E- 303-74: 6.1.1 à 6.1.5)

Appendice

D-3319-77

"Accelerated polishing of aggregates using the British Wheel."

1. But.

1.1 Cet article décrit une méthode de laboratoire pouvant donner une estimation sur le degré de polissage de certains agrégats rugueux.

2. Documents. (...)

3. Terminologie.

3.1 Valeur de polissage (coefficient) degré de polissage atteint par chaque spécimen quand il est soumis au polisseur accéléré en présence d'eau et d'abrasif.

3.1.1 Les spécimens d'agrégats sont soumis à un polissage accéléré sur l'appareil prévu à cette fin.

3.1.2 Le degré de polissage de chaque échantillon est mesuré par le B.P.T. (British Portable Tester) -voir méthode E-303.

4. Appareillage.

4.1 Polisseur accéléré (décrit selon le B.S-812 section 38b(i) fig.15) L'appareil doit être fixé sur une base solide et au niveau. Il doit être constitué des éléments suivants:

4.1.1 Roue cylindrique(tambour) cylindre pouvant contenir 14 spécimens sur sa surface courbe et dont le diamètre est de 16 po.(406.4mm).

4.1.2 Cette roue doit tourner à raison de 320 ± 5 r.p.m.

4.1.3 Le pneu doit avoir un diamètre de 8 po.(203.2mm) et une largeur de 2 po. (50.8mm) et doit supporter une charge sur sa surface de contact de 88 ± 1 lb.(391.44 ± 4.45 N). Ce doit être un pneu 4 plis. Il doit être gonflé à une pression de 45 ± 2 lb/po.^{2} (310.26 ± 13.79 KPa) et le caoutchouc qui le compose doit avoir une dureté de 55 ± 5 IRH conformément à D-1415.
Avant d'être utilisé pour un essai il devra avoir tourné pendant 6h. l'abrasif carbure de silicium (SiC) N°-150 sur des spécimens de surplus.

4.1.4 L'abrasif N°-150 doit alimenter constamment l'appareil au point de contact du pneu et des spécimens à un débit de 7 ± 1 g./min.

4.1.5 L'eau alimente l'appareil uniformément aussi à un débit de 7±1 g./min.

4.2 Pour préparer les spécimens on devra utiliser des moules métalliques de 3.5 X 1.75 X 0.63 po. (88.9 X 44.45 X 16.0 mm).

4.3 "Pied à Glissance"(British portable Tester)
Il sera utilisé selon la méthode E-303-74 en apportant les modifications suivantes:

4.3.1 Le contact entre le glisseur et le spécimen doit se faire sur une distance de 3 ± 1/16 po. (76.20 ± 1.59 mm).

4.3.2 Sur la largeur le contact doit se faire sur 1 1/4 po. (31.75mm).

4.3.3 Le caoutchouc du glisseur doit avoir les dimensions suivantes:1.25 x 1 x 0.25 po. (6.25 X 25.4 X 31.75 mm).

4.3.4 Le caoutchouc doit rencontrer les normes de composition de l'article E-501 de l'A.S.T.M.

4.3.5 La calibration à zéro doit être effectuée avant et après tout essai et aussi souvent que l'on juge nécassaire selon les directives en E-303 section 4.2 .

4.3.6 Toutes les calibrations que nécessite l'appareil doivent être conformes aux exigences décrites en E-303 et après quoi seulement le glisseur peut être inséré.

5.Matériaux.

5.1 L'utilisation de l'eau du robinet est conforme à la méthode.

5.2 Sable fin servant au remplissage des interstices entre les agrégats dans les moules.Le sable d'Ottawa grade 20-30 répondant au règlement C-190 peut être utilisé.

5.3 Agent de démoulage: du silicone sous l'aspect de pâte cireuse utilisée généralement pour les automobiles et les planchers peut servir à cette fin.

5.4 Carbure de silicium (SiC) N° 150 est utilisé comme abrasif.Il doit être du passant 100 et retenu 150.

5.5 Agent de remplissage: une résine de polyester et un catalyseur (durcisseur ou tout autre matériel telle la résine Epoxy qui à un temps de séchage de 20 à 30 min. et un temps de prise de 3 à 6 h., peuvent être utilisés.

5.6 Agrégats: l'échantillon doit être aproximativement de 1 pi.^{3}(0.014m^3) de gros agrégats séparés selon le réglement D-75. Le matériel doit être représentatif et traité conformément à de réglement.

5.7 Epreuve (spécimen d'essai) au minimum 5 spécimens pour chaque échantillon d'agrégats doivent être fabriqués et vérifiés.

6.Préparation des spécimens d'essai.

6.1 Les agrégats sont du passant 1/2 po.(12.5mm) et retenu 3/8 po.(9.5mm). Note-1. ces limites(1/2-3/8) doivent être rigoureusement respectées.

6.2 Laver et sécher l'agrégat à poids constant à l'étuve à une température de 100 à 110 C^o .

6.3 Enduire les moules d'agent de démoulage.

6.4 Chaque spécimen doit être constitué d'une seule couche d'agrégats disposés aussi densément que possible leur côté plat tourné vers le fond du moule, dont la surface doit être de 3.5 X 1.75 (88.9 X 44.45 mm).

Note-2. Les particules choisies doivent être représentatives de l'échantillon. Les particules plates et allongées ne doivent pas être utilisées.

6.5 Remplir les interstices entre les agrégats avec du sable fin tel que décrit dans la section 5.2; soit une couche d'environ 1/4 po. du fond et ne devant pas recouvrir entièrement les agrégats .

6.6 Préparer l'agent de remplissage de la section 5.5 tel qu'indiqué par le manufacturier. Il doit avoir une consistance adéquate, c'est-à-dire telle que sa diffusion entre les particules soit maximale et ne doit pas être trop liquide pour empêcher qu'il ne soit imbibé au niveau du sable interstitiel.

6.7 Remplir de résine jusqu'à débordement.

Note-3.L'agent de remplissage ne doit en aucun cas venir en contact avec les surfaces à polir des particules.

6.8 Ensuite, enlever l'excès d'agent de remplissage en appliquant simplement le couvercle du moule.

6.9 Le démoulage peut se faire après 3 à 6 h..

6.10 Ensuite le sable fin peut être enlevé des plaquettes.

7.Méthode.

7.1 Déterminer les coefficients de friction des spécimens et des contrôles avant le polissage selon la méthode E-303 en apportant les modifications en 4.3.

7.2 Encadrer 14 spécimens autour du tambour avec des lanières en plastique spéciales, de façon que le pneu puisse tourner librement sans vibration ni sursaut.

7.3 Maintenir la température des spécimens, de l'eau et des appareils à $75 \pm 5^{o}F$ ($23.9 \pm 2.8^{o}C.$) toute la durée de l'essai.

7.4 Le pneu doit tourner à 320 ± 5 r.p.m. et doit supporter une charge de 88 ± 1 lb.(391.44 ± 4.45 N).

7.5 L'abrasif utilisé est du carbure de silicium (SiC) N°150 et doit alimenter l'appareil à un débit constant de 7 ± 1 g./min. et de même pour le débit d'eau.

Note-4. L'exposition des spécimens à l'action de polissage se poursuit jusqu'à ce que le polissage maximal soit atteint. Dix (10h.) heures continues semblent suffire à la majorité des agrégats.

7.6 Enlever les spécimens du tambour et laver vigoureusement pour enlever l'abrasif.

7.7 Puis, déterminer le coefficient de polissage des spécimens polis en se servant du B.P.T. selon la méthode E-303 et modifiée par la section 4.3 du présent article.

8.Rapport.

8.1.1 Identification des agrégats.

8.1.2 Valeur de friction avant polissage.

8.1.3 " " après " .

8.1.4 Durée de l'essai.

8.1.5 Température pendant l'essai.

8.1.6 La date de l'essai.

E-303-74

"Measuring surface frictional properties using the British Portable Tester"

1. But.

1.1 Méthode pour déterminer le coefficient de friction de surface en utilisant le "British Portable Skid Resistance Tester."

1.2 Cet appareil est conçu pour pouvoir déterminer les degrés de friction autant sur les surfaces courbes de laboratoire que les surfaces planes à l'extérieur.

1.3 Il est important de mentionner que les valeurs obtenues en laboratoire ne correspondent pas nécessairement aux valeurs obtenues à l'extérieur; et que l'appareil B.P.T. ne donnera pas nécessairement les mêmes valeurs qu'un autre appareil conçu pour la même fin.

Note-1 Pour les mêmes types de surface, les valeurs des coefficients de polissage (B.P.N.) peuvent facilement ne pas correspondre, car plusieurs facteurs sont en jeu; telles les dimensions des glisseurs du patin et telles les surfaces de contact. Toutes tentatives pour modifier les valeurs de coefficient de friction soit par des manipulations mathématiques ou soit en modifiant l'échelle graduée, sont à déconseillées...

2. Appareillage.

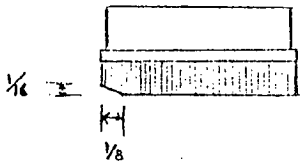
2.1 Le B.P.T.

Le pendule incluant le patin et le glisseur doit peser 1500 $\pm$ 30 g. La distance entre le centre de gravité et le centre d'oscillation doit être de 16.2 $\pm$ 0.2 po.(411 $\pm$ 5mm). L'ajustement vertical du pendule permet d'obtenir une surface de contact de 4 15/16 $\pm$ 1/16po.(125 $\pm$ 1.6mm) pour les surfaces planes, et de 3 $\pm$ 1/16 po.(75 à 78 mm) pour les surfaces courbes (...).

2.2 Le patin (...).Pour mesurer les surfaces courbes, le patin doit être muni d'un caoutchouc glisseur dont les dimensions sont de 1/4 X 1 X 1 1/4po. (6.25 X 25.4 X 31.8 mm). La nature de ce caoutchouc doit répondre aux exigences de l'article E-501 de L'A.S.T.M..

2.2.1 Les nouveaux glisseurs doivent être conditionnés en faisant dix lancés à sec sur un revêtement de carbure de silicium N°60 ou l'équivalent. Au préalable, l'appareil ayant été ajusté selon la section 4. du présent article.

2.2.2 La bande d'usure ainsi provoquée sur le caoutchouc doit être de 1/8po. dans le sens du balayage et de 1/16 po. dans le sens de la verticale.



2.3 Accessoires:

2.3.1 Pour vérifier si la surface de contact s'étale vraiment entre 2 15/16 po. et 3 1/16 po. (courbe) sur chaque spécimen, une jauge fixe sur le montant du spécimen peut servir de point de repaire.

2.3.2 (...)

3. Essais sur spécimens.

3.1 La surface doit être mouillée et ne doit pas contenir de particules libres (...).

3.2 En laboratoire, le spécimen doit être fixe et ne doit pas être déplacé par le mouvement du pendule.

3.2.1 (...)

3.2.2 Les spécimens de laboratoire subissant le polissage accéléré ont une surface de 1 3/4 X 3 1/2po. (45 X 90 mm) et une courbure de cercle de 16 po. (406 mm) de diamètre.

4.Préparation de l'appareil.

4.1 Placer l'appareil au niveau par les vis de la base.

4.2 Ajustement à zéro: soulever le pendule par la vis située à l'arrière du pivot. Le pendule doit pouvoir balancer librement. Resserrer la vis. Cela permet une certaine marge de mouvement pour les vis d'ajustement vertical situées sur le support central. Placer le pendule en position de lancé puis déplacer l'aiguille indicatrice en sens horaire jusqu'à ce qu'elle bloque sur la vis d'ajustage. Lancer le pendule et noter la

lecture. Si l'aiguille n'indique pas le zéro, alors desserrer le premier anneau au point de pivot et ajuster l'anneau de friction. Recommencer le tout jusqu'à ce que zéro soit atteint.

4.3 Ajustement du patin:

4.3.1 Le pendule étant dégagé, on place la clé d'espacement sous la vis du relâcheur manuel du glisseur. Puis on abaisse le pendule jusqu'à ce que le caoutchouc touche la surface. Alors on relève le relâcheur manuel et on retire la clé.

4.3.2 Pour vérifier la surface de contact soulever le relâcheur manuel et tirer le patin vers la droite. Le redescendre lentement jusqu'au point de contact avec la surface. Faire de même du côté gauche. On s'assure ainsi que ces deux points de contact, pour les surfaces courbes, soient à l'intérieur des limites suggérées. Ces limites sont déterminées par des points de repair tracés à l'avance et délimitant une distance de 2 15/16 à 3 1/16 po. dans le sens du balayage.Pour ajuster ainsi le glisseur on se sert des vis parallèles situées sur le pied de l'appareil. Après quoi seulement, le pendule est placé en position de lancé.

5.Procédure.

5.1 Appliquer suffisamment d'eau pour couvrir tout le spécimen. Faire le premier lancé sans noter la lecture.

Note-2. Attraper le pendule à son retour avant qu'il ne revienne frapper le spécimen. Alors, on soulève le relâcheur manuel pour dégager le patin. A chaque lancé l'aiguille indicatrice est remise en position.

5.2 Sans délai refaire 4 lancés et noter les résultats. Il faut arroser le spécimen à chaque lancé.

5.3 Vérifier occasionnellement la surface de contact (trajectoire) selon la section 4.3.

6. Rapport.

6.1.1 Les coefficients de polissage mesurés.

6.1.2 Températures.

6.1.3 La nature, l'âge, les conditions, la texture et la provenance des spécimens et de leur surface.

6.1.4 Le type et la source des agrégats.

6.1.5 Les conditions et l'âge du caoutchouc.

7.(...)

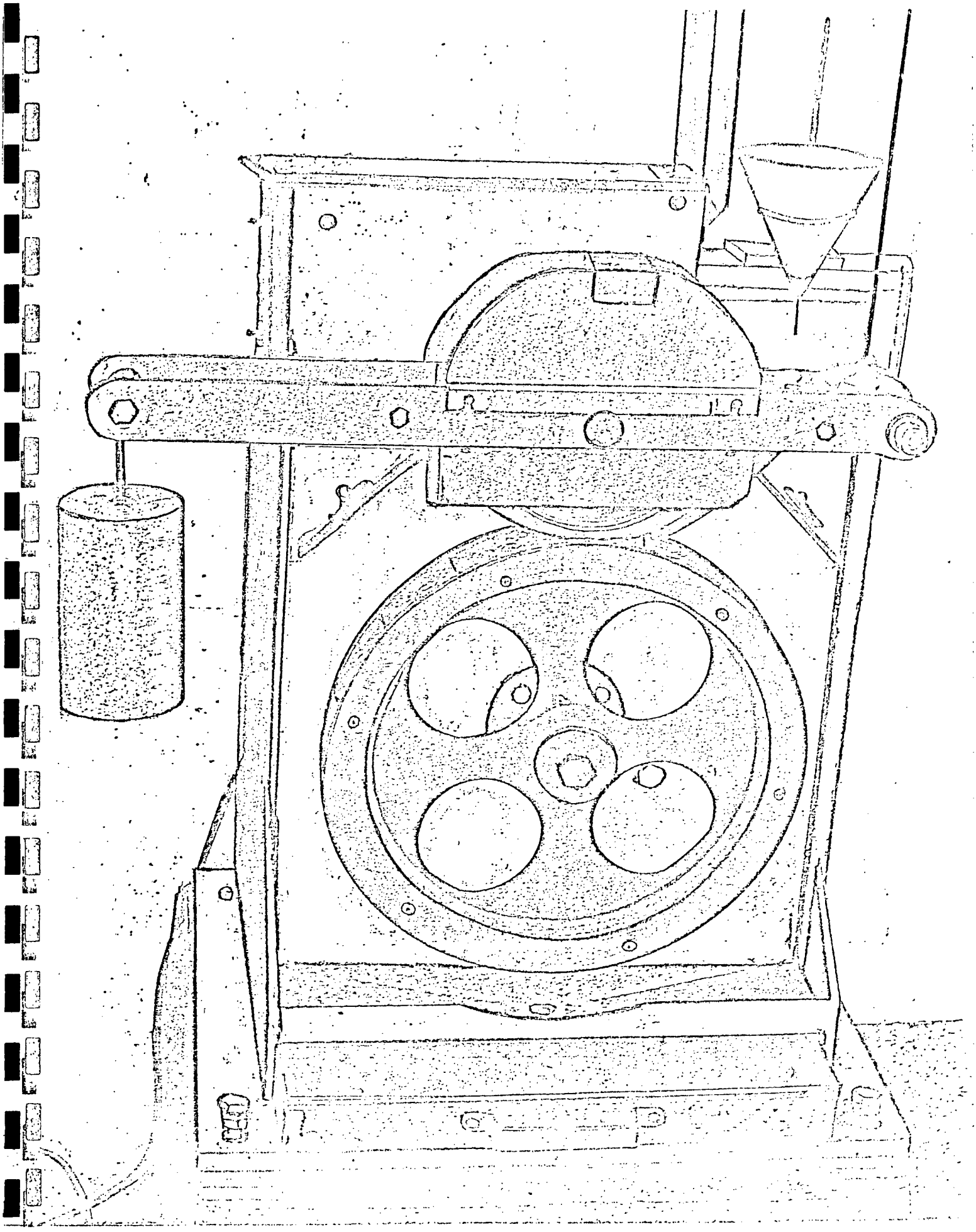


Fig. 1

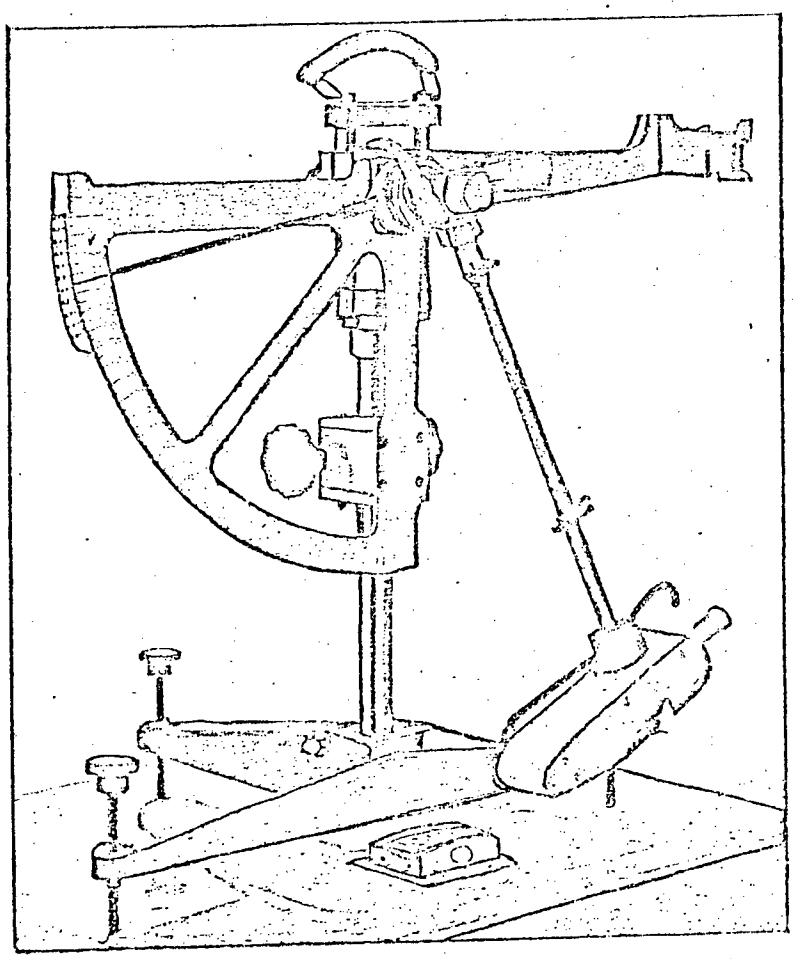


Fig. 16. Apparatus used to measure the coefficient of friction of the specimen

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
QTR A 258 244