

ASSOCIATION BELGE POUR L'ETUDE,  
L'ESSAI ET L'EMPLOI DES MATERIAUX,  
A.B.E.M.

Commission XIII "Usure"

27.12.1955

L'ESSAI D'USURE SUR MEULE SABLEE

Etude de l'essai et conditions recommandées pour son exécution

INTRODUCTION

La Commission A.B.E.M. XIII "Usure" a été constituée le 9 mai 1949, en vue de définir les conditions dans lesquelles doit s'effectuer l'essai d'usure sur meule sablée, indépendamment d'une machine de fabrication déterminée.

La Commission a tout d'abord étudié du point de vue théorique les facteurs qui peuvent influencer les résultats de l'essai d'usure sur meule sablée, ensuite elle a élaboré un programme d'essais systématiques en vue de dégager pratiquement l'influence des divers facteurs; après exécution de ces essais elle en a examiné les résultats et en conclusion a défini la pratique à recommander.

Pour procéder aux recherches expérimentales, il convenait de disposer d'une machine permettant de faire varier la vitesse de rotation de la meule, celle des mandrins porte-éprouvettes, la pression sur le plan de frottement et le mode d'alimentation. A ces variables, on pouvait ajouter la nature et la granulométrie de l'abrasif.

Le Ministère des Colonies a bien voulu mettre à la disposition de la Commission une machine de construction belge répondant à ces conditions, et qu'il envisageait d'acquérir. Le schéma de principe de cette machine est donné à la figure 1. Les dimensions de la meule ayant servi aux essais préliminaires étaient les suivantes: longueur de piste 1,50 m, soit une distance entre axes des broches des mandrins de fixation  $d = 478$  mm, une largeur  $l = 200$  mm, son diamètre  $D = 600$  mm, son épaisseur à l'état neuf était  $e = 45$  mm, elle reposait sur un disque d'acier.

Les essais furent exécutés au Laboratoire du Génie Civil et d'Hydraulique Fluviale de l'Université de Liège. A l'issue de la série d'essais, diverses suggestions furent formulées en vue de la mise au point définitive de la machine.

De nouveaux essais exécutés dans le même laboratoire, à l'aide d'une nouvelle machine du même modèle, qu'il a acquise, ont donné satisfaction.

## Composition de la Commission

La Commission a été composée comme suit:

- pour le Ministère des Colonies: Mr. Schmitz.
- pour la Sté.Nle. des Chemins de Fer belges: MM. Clément et Lenfant.
- pour la Sté.Nle. des Logements et Habitations à Bon Marché: Mr. De Mey.
- pour l'Institut Belge de Normalisation: Mr. Van Droogenbroeck.
- pour le Laboratoire National des Silicates: Mr. Liénard, remplacé ensuite par  
Mr. Detaille.
- pour le Laboratoire de Recherches et de Contrôle: Mr. Dutron.
- pour le Bureau de Contrôle pour la Sécurité de la Construction en Belgique (SECO):  
Mr. R. D'Havé.
- pour la Fédération Royale des Sociétés d'Architectes de Belgique:  
Mr. Vander Linden.
- pour la Confédération Nationale de la Construction: Mr. Marquebreuck.
- pour la Fédération de l'Industrie des Carrières: MM. Claeys, Lefèbvre, Le poivre  
et Prion.
- pour la Fédération des Industries Céramiques de Belgique: MM. Bonzon, Helman,  
Leclerc, Van Hecke.
- pour le Groupement National de l'Industrie de la Terre Cuite: Mr. Burton.
- à titre personnel: MM. Baes, F. Campus, Dantinne, Gysen, Magnel (+), Papageorges  
et Reyntjens.

La Commission a composé son Bureau comme suit:

- Président: Mr. F. Campus,
- Rapporteur: Mr. R. Dantinne,
- Secrétaire: Mr. R. D'Havé.

ETUDE DES FACTEURS QUI, EN DEHORS DE LA NATURE DE LA MATIERE ESSAYEE,  
ONT UNE INFLUENCE SUR LES RESULTATS DE L'ESSAI D'USURE SUR MEULE SABLEE

### 1) L'ABRASIF

#### A) Principales caractéristiques

Les principales caractéristiques qui théoriquement peuvent influencer les résultats des essais sont:

LA NATURE DE L'ABRASIF et notamment sa dureté et sa ténacité,

LA FORME DES GRAINS: les grains ronds sont moins abrasifs que les grains anguleux; les premiers peuvent rouler entre les deux surfaces, les seconds, par contre, glissent ou se coincent.

LA GRANULOMETRIE DE L'ABRASIF

L'HUMIDITE: celle-ci augmente généralement le pouvoir abrasif.

(+) décédé au cours des travaux.

LE MODE DE DISTRIBUTION: deux cas peuvent être envisagés:

α) alimentation continue: la machine reçoit un débit constant de matière abrasive. Celle-ci est éliminée après passage sous l'éprouvette, par exemple à l'aide de balais ou de raclettes.

β) alimentation discontinue: la machine reçoit en une seule fois, pour un parcours défini, une quantité déterminée d'abrasif. Celui-ci est maintenu sur la meule jusqu'à la fin du parcours et est ramené à l'aide de balais dans l'ornière d'usure.

#### LA QUANTITE D'ABRASIF.

REMARQUE: Dans le cas d'alimentation discontinue, la nature de la matière usée influence le pouvoir abrasif, une pierre dure et tenace, par exemple, hâte l'évolution de celui-ci.

Les essais ont été exécutés en particulier sur des matériaux très homogènes, notamment un verre et un marbre noir et à titre de comparaison sur d'autres matières plus hétérogènes: grès, quartzite, silice.

La méthode convient spécialement pour les matériaux durs, notamment pour les matériaux pierreux naturels ou artificiels, elle pourrait être étendue à d'autres matériaux après un examen particulier. Par exemple, en ce qui concerne les matériaux peu durs des grains d'abrasif peuvent s'incruster dans l'éprouvette, ce qui est susceptible de fausser les résultats.

#### B) Influence de la nature de l'abrasif

Les essais préliminaires ont été exécutés avec du sable de Mol et du carborundum suivant les deux modes d'alimentation. Le sable de Mol avait été choisi de préférence au sable des dunes parce qu'il est beaucoup plus pur et plus constant. D'après la quantité de calcaire qu'il contient, le sable des dunes peut en effet donner des résultats très différents. Le carborundum avait été retenu parce qu'il est un des abrasifs les plus durs.

#### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: continu et discontinu.

éprouvettes: circulaires, diamètre de 5 cm.

vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec.

pression spécifique: 250 g/cm<sup>2</sup> (en alimentation continue)  
250 et 375 g/cm<sup>2</sup> (en alimentation discontinue)

longueur de parcours: 3000 m

Abrasif: sable de Mol avec granulométrie comprise entre 90 et 300 microns.  
Carborundum avec granulométrie comprise entre 150 et 200 microns.

quantité d'abrasif: en alimentation discontinue: 0,5 l d'abrasif non renouvelé.  
en alimentation continue: environ 3 kg d'abrasif par 1000 m de parcours.

#### RESULTATS DES ESSAIS.

Les figures 2 et 3; 4, 5, 6 et 7 reproduisent les résultats des essais. Il en résulte que le pouvoir abrasif du carborundum est de 2 à 4 fois supérieur à celui du sable. Aucune loi de proportionnalité ne peut cependant être envisagée: ainsi le sable use plus le marbre noir en délit que le verre recuit; c'est l'inverse pour le carborundum.

En alimentation discontinue le pouvoir abrasif évolue dans le temps, il croît légèrement au début de l'essai pour décroître ensuite et tendre à s'uniformiser.

Après examen des résultats d'essai et à la suite de recherches et d'essais complémentaires en vue de trouver un sable siliceux plus pur que le sable des dunes prescrit jusqu'à présent en Belgique pour les essais d'usure, ayant une composition granulométrique constante et telle que l'usure des matériaux pierreux ne soit pas affectée par le changement de sable, la Commission a décidé de maintenir l'emploi du sable des dunes. Un sable réunissant l'ensemble des qualités définies ci-avant n'a en effet pu être trouvé. La Commission recommande que l'approvisionnement des laboratoires d'essai en sable des dunes se fasse chez le même fournisseur et au même lieu d'exploitation, sa composition granulométrique devrait être vérifiée avant expédition.

### C) Influence de la granulométrie de l'abrasif

#### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: discontinu.

éprouvettes: circulaires, diamètre 5 cm, marbre noir en délit et verre recuit.

Vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec.

Pression spécifique: 250 g/cm<sup>2</sup>

Longueur de parcours: 3000 m

Abrasif: sable de Mol.  
3 granulométries : entre 90 et 200 microns,  
entre 90 et 300 microns,  
entre 200 et 300 microns.

Quantité d'abrasif: 0,5 l non renouvelé.

#### RESULTATS DES ESSAIS

Les résultats des essais sont représentés à la fig. 8.

On remarque que pour un parcours inférieur à 750 m les usures obtenues se classent dans l'ordre suivant d'après la granulométrie de l'abrasif:

200-300 > 90-300 > 90-200

Au-delà de 750 m, cet ordre change et devient:

90-200 > 90-300 > 200-300

La Commission propose l'adoption de sable dont la granulométrie est comprise entre 90 et 300 microns.

## 2) LES MODES D'ALIMENTATION

Théoriquement l'alimentation continue permet d'éviter la variation du pouvoir abrasif dans le temps; il faut toutefois pour cela que le dispositif d'alimentation permette un apport continu et régulier d'abrasif, il faut aussi que l'évacuation du sable ayant passé sous l'éprouvette soit complète.

L'alimentation discontinue permet la suppression des organes délicats d'alimentation et d'évacuation; la régularité des charges d'abrasif et de leur humidité est complète. On peut objecter que si l'on considère deux matériaux dont l'un s'use peu et l'autre beaucoup, les résultats des essais seront peu comparables. Le sable d'usure du deuxième contiendra, en effet, rapidement une grande quantité de poussière d'usure et il n'en sera pas de même pour la matière plus dure; les conditions d'usure des deux matériaux seront donc différentes. Il est cependant possible de mettre dans la machine deux éprouvettes différentes que l'on veut comparer, l'essai se faisant alors dans des conditions identiques. Il faut toutefois remarquer que l'on ne pourrait pas adopter une matière déterminée de texture bien homogène comme élément de comparaison, car son usure serait elle-même influencée par l'usure propre de l'autre matière comparée. Le plus souvent on ne recherche pas seulement une valeur comparative par des essais d'usure, mais une valeur absolue et reproductible, en vue de satisfaire à des conditions de cahier des charges.

#### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: continu et discontinu.  
 Eprouvettes: circulaires, diamètre 5 cm.  
 Vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec.  
 Pression spécifique: 250 et 375 g/cm<sup>2</sup>.  
 Longueur de parcours: 3000 m.  
 Abrasifs: sable de Mol et carborundum.  
 Quantité d'abrasif: en alimentation discontinue: 0,5 l non renouvelé,  
 en alimentation continue: environ 3 kg d'abrasif par 1000 m de parcours.

#### RESULTATS DES ESSAIS.

Les résultats d'essai sont donnés aux figures 4, 5, 6 et 7 pour l'alimentation discontinue, 2 et 3 pour l'alimentation continue. Il en ressort que l'usure est beaucoup plus régulière en alimentation continue qu'en alimentation discontinue. Il semble que, dans des limites assez larges, elle soit indépendante du débit. Vu la régularité des résultats, la Commission propose l'adoption de l'alimentation continue.

### 3) LA SECTION DE L'ÉPROUVETTE

La forme et la grandeur de la section de l'éprouvette peuvent modifier les résultats des essais. En alimentation discontinue par exemple, pour une pression et une quantité d'abrasif données et dans le cas d'un abrasif dont les grains sont susceptibles de se briser en cours d'essai, le maximum du pouvoir abrasif est d'autant plus vite atteint que la section de l'éprouvette est plus grande.

### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: discontinu.  
 Eprouvettes: cylindriques - diamètre 5 cm et 8 cm.  
 prismatiques à base carrée: 5 cm X 5 cm et 7 cm X 7 cm.  
 Vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec.  
 Pression spécifique: 250 g/cm<sup>2</sup>.  
 Longueur de parcours: 3000 m.  
 Abrasif: Sable de Mol.  
 Quantité d'abrasif: 0,5 l non renouvelé.

### RESULTATS DES ESSAIS

La fig. 9 représente les résultats des essais.

On remarque que, pour une forme déterminée, l'usure diminue quand la section de l'éprouvette augmente.

Pour une section déterminée de l'éprouvette, l'usure semble peu influencée par la forme de celle-ci. La Commission estime que la forme de l'éprouvette doit être précisée dans les cahiers des charges pour chaque matière en particulier; elle propose deux formes au choix: prisme à base circulaire de 8 cm de diamètre ou prisme à base carrée de 7 cm X 7 cm de section.

## 4) LA PRESSION SUR LE PLAN DE FROTTEMENT

### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: discontinu.  
 Eprouvettes: circulaires, diamètre 5 cm.  
 Vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec.  
 Pression spécifique: variant de 250 g/cm<sup>2</sup> à 1 kg/cm<sup>2</sup>.  
 Longueur de parcours: 3000 m.  
 Abrasif: Sable de Mol.  
 Quantité d'abrasif: 0,5 l renouvelé tous les 750 m.

### RESULTATS DES ESSAIS.

La figure 10 représente les résultats des essais.

L'usure croît avec la pression spécifique et aux pressions inférieures à 500 g/cm<sup>2</sup> est approximativement proportionnelle à cette dernière. Il faut remarquer que pour les éprouvettes de grande section, les pressions élevées correspondent à des surcharges importantes, ce qui est défavorable pour la machine.

En conclusion, la Commission propose l'adoption de la pression de 250 g/cm<sup>2</sup>.

## 5) LA VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE

### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: discontinu.  
 Eprouvettes: circulaires - diamètre 5 cm.  
 marbre noir en lit et délit, verre de dalles et verre recuit.  
 Pression spécifique: 250 g/cm<sup>2</sup>.  
 Longueur de parcours: 3000 m.  
 Abrasif: Sable de Mol.  
 Quantité d'abrasif: 0,5 l renouvelé tous les 750 m.  
 Rapport des vitesses de rotation de l'éprouvette sur elle-même et de la meule:  
 1/10.  
 Vitesses linéaires de l'axe de la piste: 0,63 - 0,78 - 1,08 m/sec.

### RESULTATS DES ESSAIS.

La figure 11 représente les résultats d'essai.

On constate que l'usure augmente avec la vitesse. Au-delà de 1,25 m/sec une partie de l'abrasif est balayée par la force centrifuge. La vitesse de 1 m/sec semble convenir, en effet autour de cette valeur les courbes de variation de l'usure en fonction de la vitesse sont aplaties et sensiblement horizontales de sorte qu'une variation de vitesse a peu d'influence. Cette vitesse étant relativement élevée, la durée des essais se trouvera réduite dans toute la mesure du possible.

La Commission propose l'adoption de la vitesse linéaire de la meule, dans l'axe de l'éprouvette, de 1 m/sec.

## 6) LA DURETE DE LA MEULE

La seule expérience qu'il ait été possible de faire est une comparaison entre l'usure sur la machine nouvelle, à meule très dure, et celle sur la machine ancienne du laboratoire, à meule relativement moins dure.

L'usure est sensiblement la même sur les deux meules.

## 7) LA LONGUEUR DU PARCOURS

### CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS.

Mode d'alimentation: continu et discontinu.  
 Eprouvettes: circulaires - diamètre 5 cm  
 Vitesse périphérique de la meule: 1,08 m/sec  
 Pression spécifique: 250 et 375 g/cm<sup>2</sup>  
 Abrasifs: Sable de Mol et carborundum.  
 Quantité d'abrasif: en alimentation discontinue: 0,5 l d'abrasif non renouvelé,  
 en alimentation continue: environ 3 kg d'abrasif par 1000 m  
 de parcours.

## RESULTATS DES ESSAIS.

a) en alimentation discontinue.

Les résultats des essais sont représentés aux figures 4, 5, 6 et 7. L'examen des courbes montre que 750 m est la période convenable pour le renouvellement de l'abrasif.

Le nombre de périodes est à choisir éventuellement en fonction de la nature de l'éprouvette.

b) en alimentation continue.

Les résultats des essais sont représentés aux figures 2 et 3.

Après une brève période correspondant au démarrage, l'usure devient tout à fait régulière.

Etant donné que l'alimentation continue a été retenue, la Commission estime que la longueur du parcours doit être fixée par les cahiers des charges d'après la nature de la matière usée.

## CONDITIONS D'EXECUTION DES ESSAIS D'USURE SUR MEULE SABLEE

### 1) MACHINE D'ESSAI

Les dimensions de la machine d'essai ne sont pas imposées, son schéma de principe est donné à la figure 1. La machine répond aux conditions suivantes:

#### a) MEULE

La meule est plane, en fonte grise à grain fin. Dès qu'à l'usage le sillon creusé dans la meule atteint 0,25 mm la meule doit être rectifiée. Si cette rectification se fait par simple tournage, il est conseillé de faire un premier essai de rodage afin d'adoucir la meule.

#### b) BROCHES DES MANDRINS DE FIXATION DES EPROUVETTES

L'essai s'effectue simultanément sur 2 éprouvettes; la machine comporte 2 broches destinées à porter les mandrins de fixation des éprouvettes. Une articulation est prévue à la liaison de la broche et du mandrin afin de maintenir la coïncidence pratique de la face usée et du plan de la piste. Il y a lieu de veiller à la bonne stabilité des éprouvettes dans les mandrins de fixation.

#### c) RACLETTES OU BROSSES

La machine est munie de raclettes ou de brosses destinées à évacuer complètement le sable de la piste d'usure, après son passage sous l'éprouvette. L'efficacité des raclettes ou des brosses d'évacuation du sable doit être pratiquement totale.



#### d) AMENEE DU SABLE

L'ajutage d'amenée du sable devant l'éprouvette est disposé de telle façon que l'entièreté du sable déposé vienne buter contre l'éprouvette.

#### e) ARRET AUTOMATIQUE

La machine d'essai est munie d'un arrêt automatique réglable.

### 2) ABRASIF

L'abrasif utilisé est du sable des Dunes sec, répondant aux spécifications suivantes:

#### a) GRANULOMETRIE (1)

Le sable passera en totalité à travers le tamis d'ouverture 0,300 mm (ou 0,295 de la série Tyler n°48, ou 0,297 de la série A.S.T.M. n°50, ou 0,300 de la série D.I.N. n°20).

Le refus partiel entre le tamis d'ouverture 0,300 mm et le tamis d'ouverture 0,200 mm (ou 0,208 de la série Tyler n°65, ou 0,210 de la série A.S.T.M. n°70, ou 0,200 de la série D.I.N. n°30) sera compris entre 30 et 60%.

Le refus partiel entre le tamis d'ouverture 0,300 mm et le tamis d'ouverture 0,150 mm (ou 0,147 de la série Tyler n°100, ou 0,149 de la série A.S.T.M. n°100, ou le n°100 de la série B.S.S., ou 150 de la série D.I.N. n°40) sera d'au moins 93%.

Le refus partiel entre le tamis d'ouverture 0,300 mm et le tamis d'ouverture 0,100 mm (ou 0,104 de la série Tyler n°150, ou 0,105 de la série A.S.T.M. n°140, ou 0,100 de la série D.I.N. n°60) sera au moins de 98%.

#### b) COMPOSITION CHIMIQUE

La teneur en silice quartzreuse sera au moins de 87,5% en poids du sable ayant traversé le tamis d'ouverture 0,300 mm.

### 3) MODE D'ALIMENTATION

L'alimentation est continue, le débit étant de 150 g de sable sec par éprouvette et par 100 m de parcours. Les écarts admissibles sur cette valeur sont de +10% et - 5%. Le débit sera contrôlé périodiquement.

(1) La correspondance entre les tamis de contrôle des diverses séries normalisées est donnée dans la publication de l'A.B.E.M. "Rapport sur les travaux de la Commission XI de l'A.B.E.M. Tamis" 1945.

#### 4) EPROUVETTES

Les éprouvettes sont des prismes cylindriques de 8 cm de diamètre ou des prismes à base carrée de 7 cm X 7 cm. La forme de l'éprouvette est déterminée dans les normes particulières relatives aux matériaux.

#### 5) PRESSION SUR LE PLAN DE FROTTEMENT

La pression sur le plan de frottement est de 250 g/cm<sup>2</sup>.

#### 6) VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE

La vitesse linéaire de la meule, dans l'axe de l'éprouvette, est de 1 m/sec. Une tolérance de  $\pm 5\%$  est admise sur cette valeur.

#### 7) VITESSE DE ROTATION DES EPROUVETTES SUR ELLES-MEMES

La vitesse de rotation des éprouvettes sur elles-mêmes est de 1 tour pour un parcours linéaire de l'axe de la piste d'usure compris entre 60 et 100 m.

#### 8) LONGUEUR DE PARCOURS

La longueur de parcours est adaptée à la nature de la matière soumise à l'essai d'usure et est fixée dans les normes particulières relatives aux matériaux. A titre d'exemple, elle est de 3000 m pour les bétons et les matériaux pierreux durs.

#### 9) MESURE DE L'ÉPAISSEUR USEE

Avant l'introduction dans les mandrins de fixation, les hauteurs des éprouvettes sont mesurées au pied à coulisse, à 0,1 mm près, au milieu des quatre faces ou suivant deux sections diamétrales orthogonales; ces 4 points de mesure sont repérés et marqués.

Après l'essai, quatre nouvelles mesures sont effectuées dans les mêmes sections et le résultat est exprimé par la moyenne des quatre différences.

Eventuellement, les éprouvettes peuvent être pesées avant et après l'essai, ce qui donne une moyenne de l'épaisseur usée si l'on connaît le poids spécifique de la matière usée.

Les conditions d'essai peuvent éventuellement prévoir des mesures à des stades intermédiaires de l'essai d'usure.

REMARQUE. L'essai d'usure sur meule sablée est une méthode conventionnelle qui ne reproduit pas nécessairement l'usure telle qu'elle se produit dans les divers usages des matériaux; il convient dans chaque cas d'examiner si cet essai peut convenir.

# Schéma de principe de la machine d'usure.

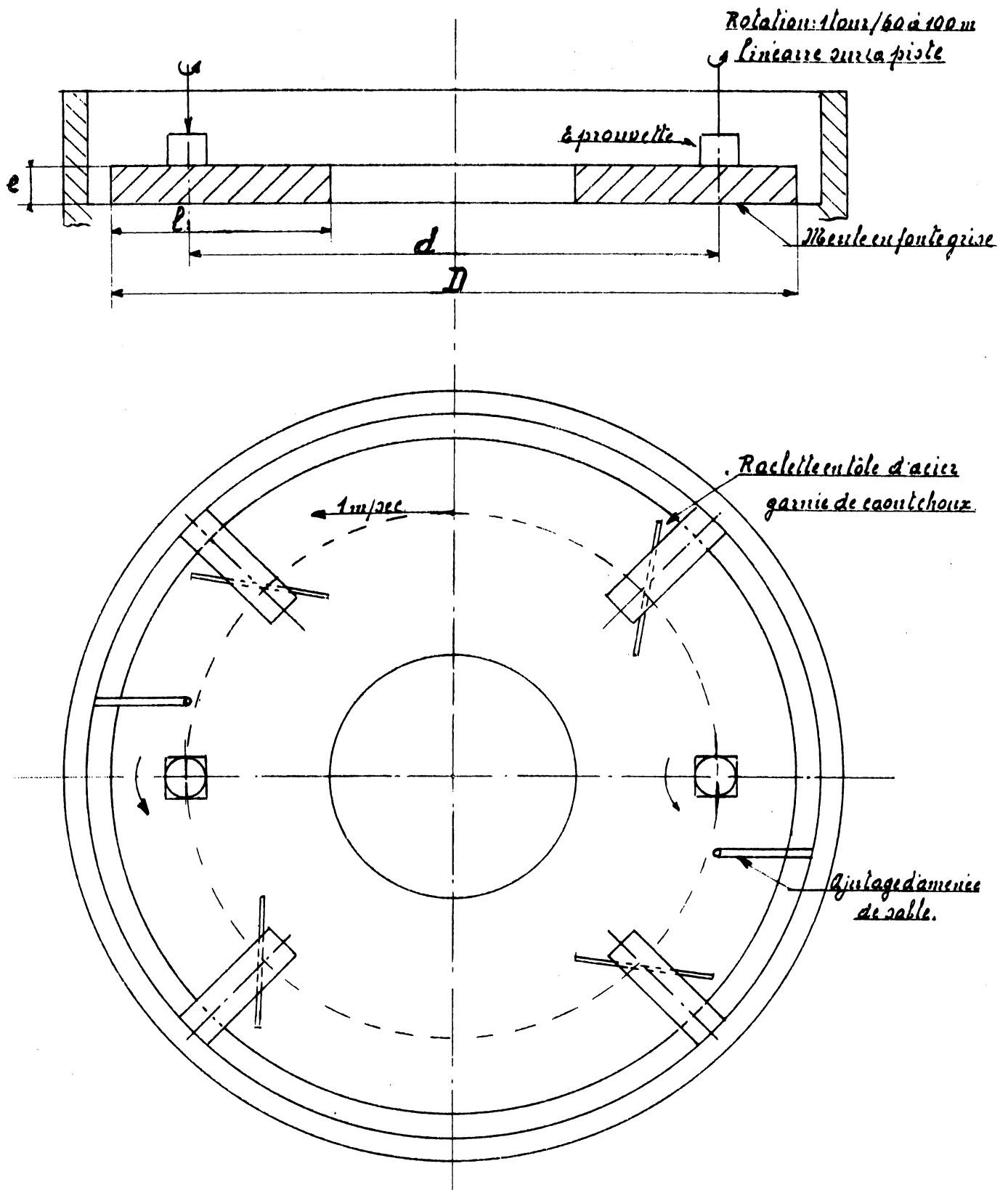
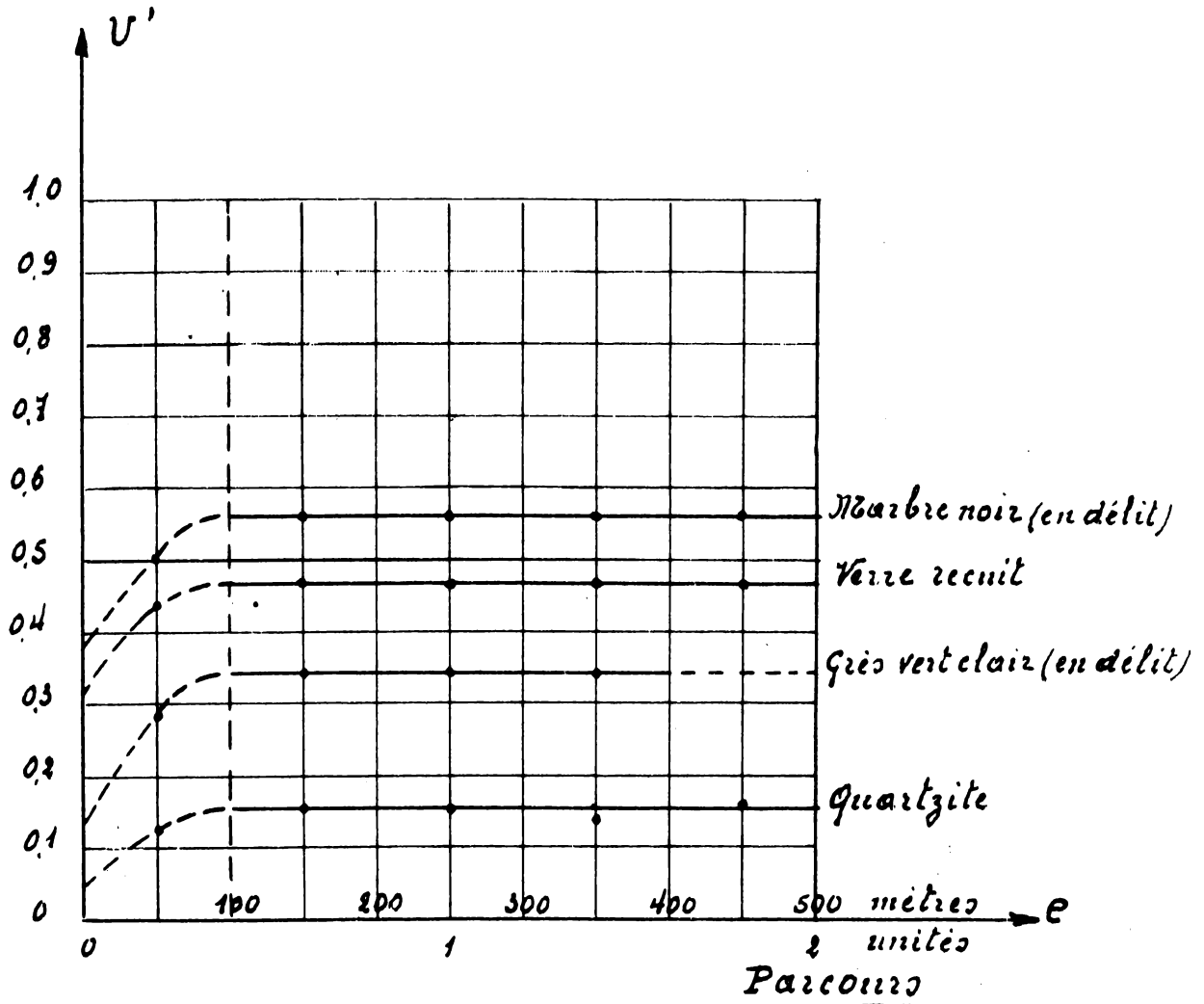


Figure 1.

# Vitesse d'usure en fonction du parcours. en alimentation continue.

EPROUVETTES CIRCULAIRES :  $\phi = 5 \text{ cm.}$   
 ABRASIF : SABLE DE MOL : 90-300  
 VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE : 1,08 m/sec. (dans l'axe de l'éprouvette)  
 PRESSION SPÉCIFIQUE : 0,250 Kg/cm<sup>2</sup>

Vitesse d'usure mm/unité de parcours.



ECHELLES { Parcours : 1 cm = 50 m = 0,2 unités de parcours.  
 Vitesse d'usure : 1 cm = 0,1 mm/unité de parcours.

Figure 2.

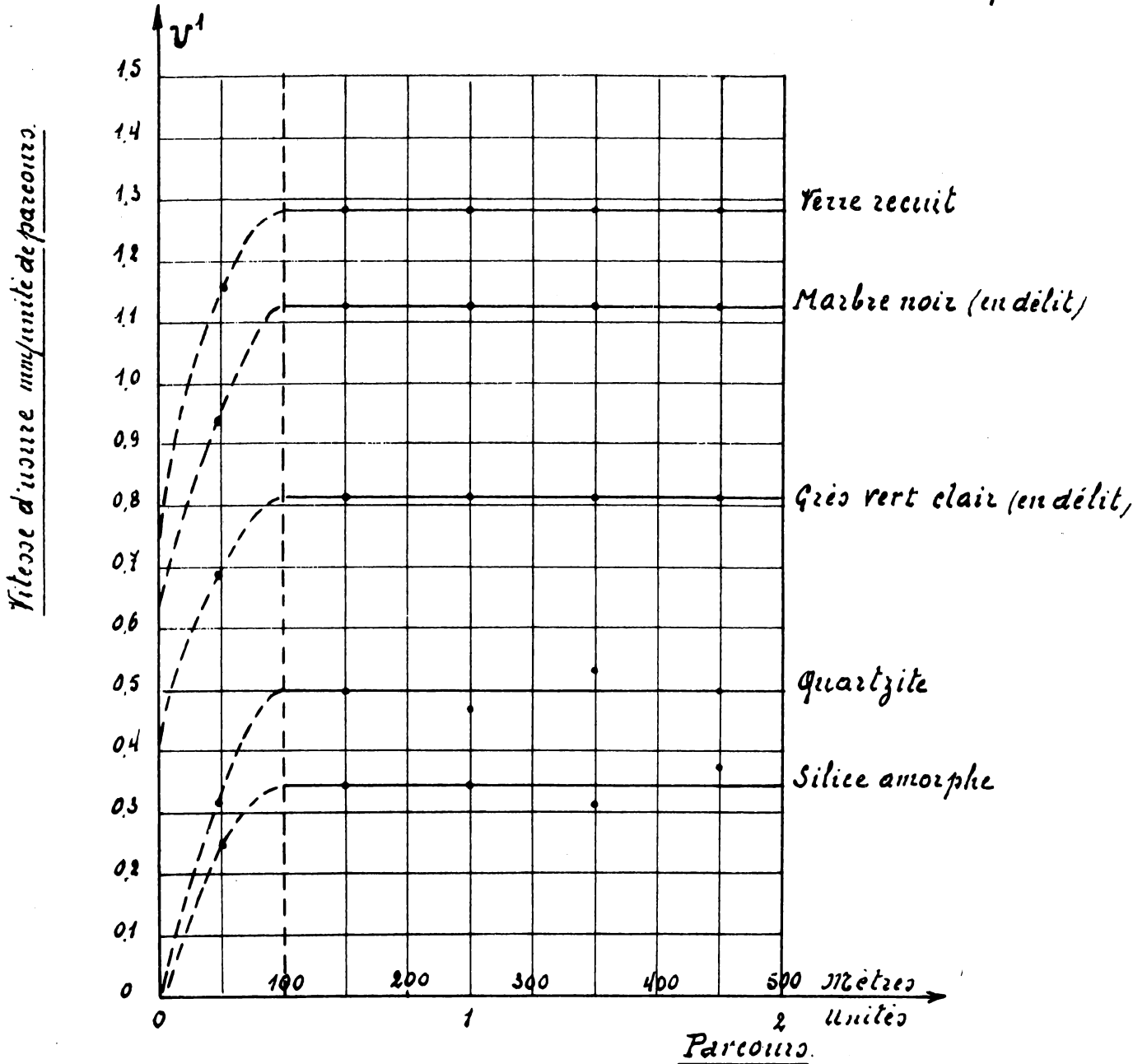
# Vitesse d'usure en fonction du parcours en alimentation continue.

EPROUVETTES CIRCULAIRES:  $\phi$ : 5 cm.

ABRASIF: CARBORUNDUM 150-200

VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE = 108 m/sec. (dans l'axe de l'éprouvette)

PRESSIION SPECIFIQUE: 0,250 Kg/cm<sup>2</sup>.



ECHELLES { Parcours = 1 cm = 50 m = 0,2 unités de parcours.  
Vitesse d'usure = 1 cm = 0,1 mm/unité de parcours

Figure 3.

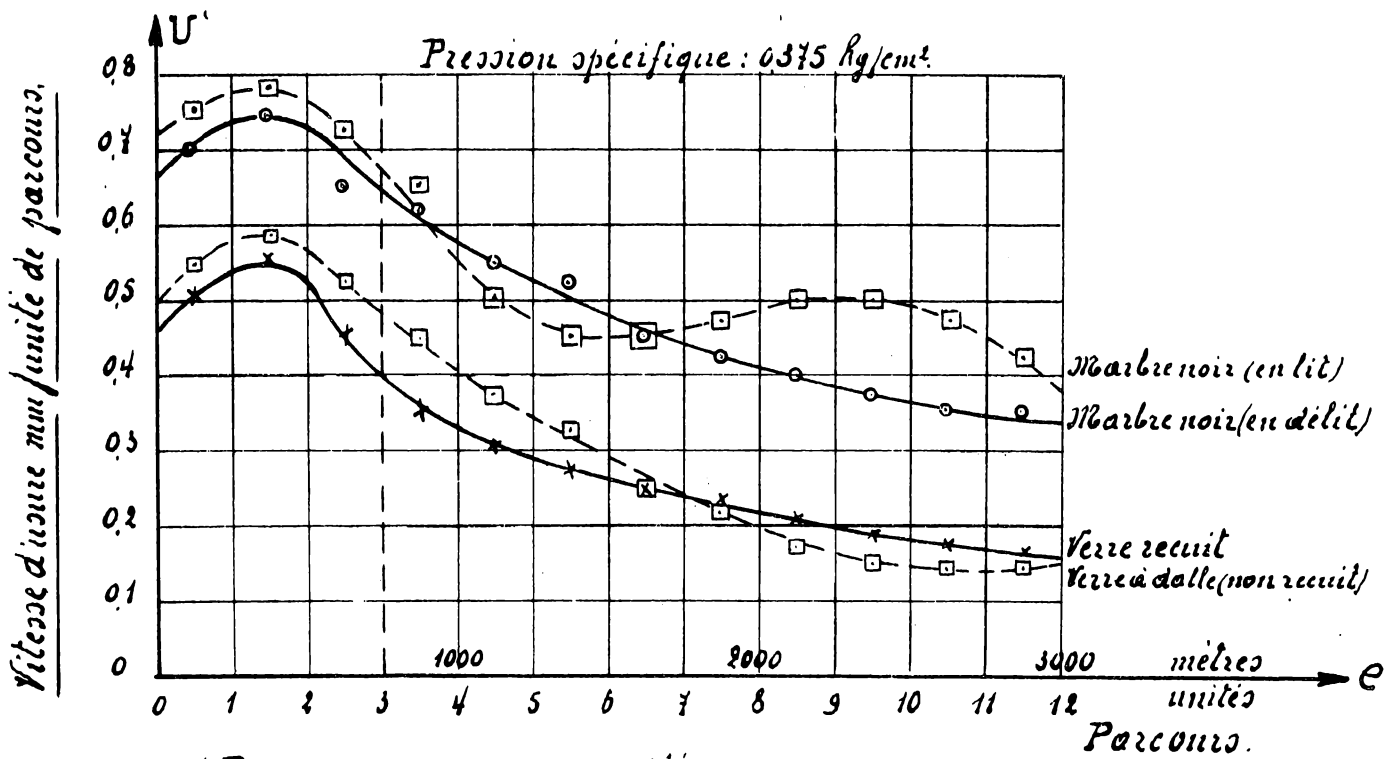
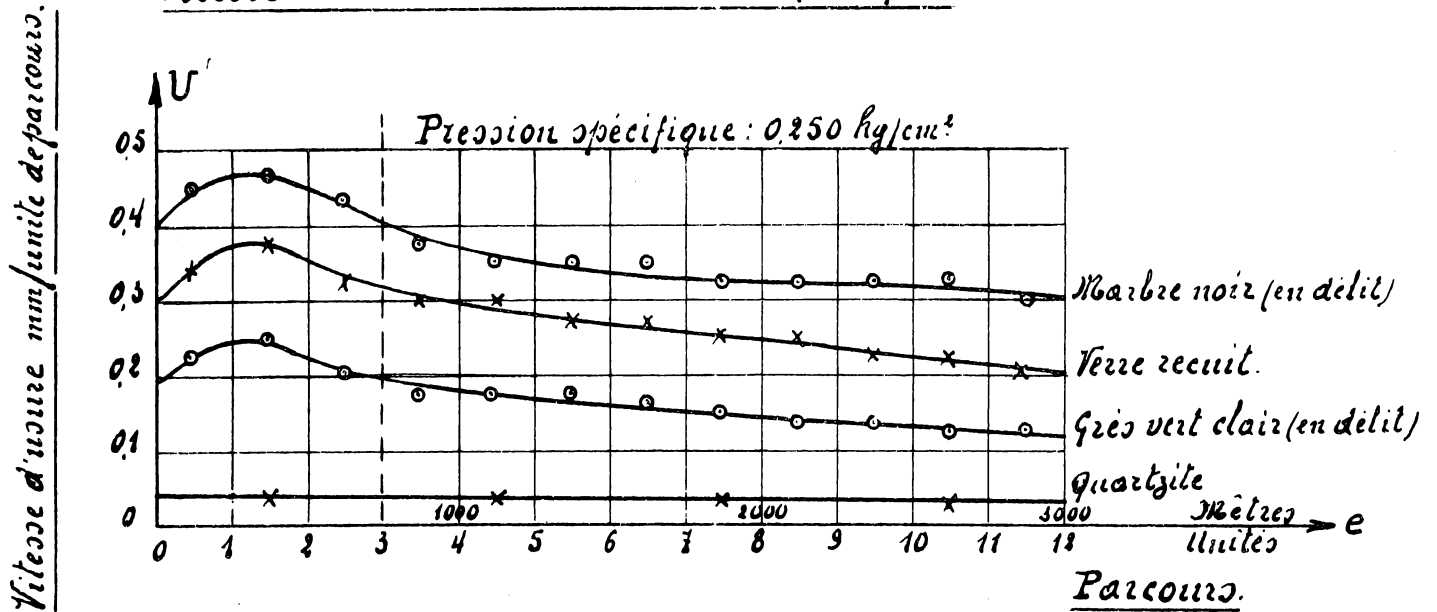
# Vitesse d'usure en fonction du parcours.

## en alimentation discontinue.

Éprouvettes circulaires :  $\phi$  5 cm.

Abrasif: sable de Mol : 0,5 l. non renouvelé.

Vitesse de rotation de la meule : 1,08 m/sec.

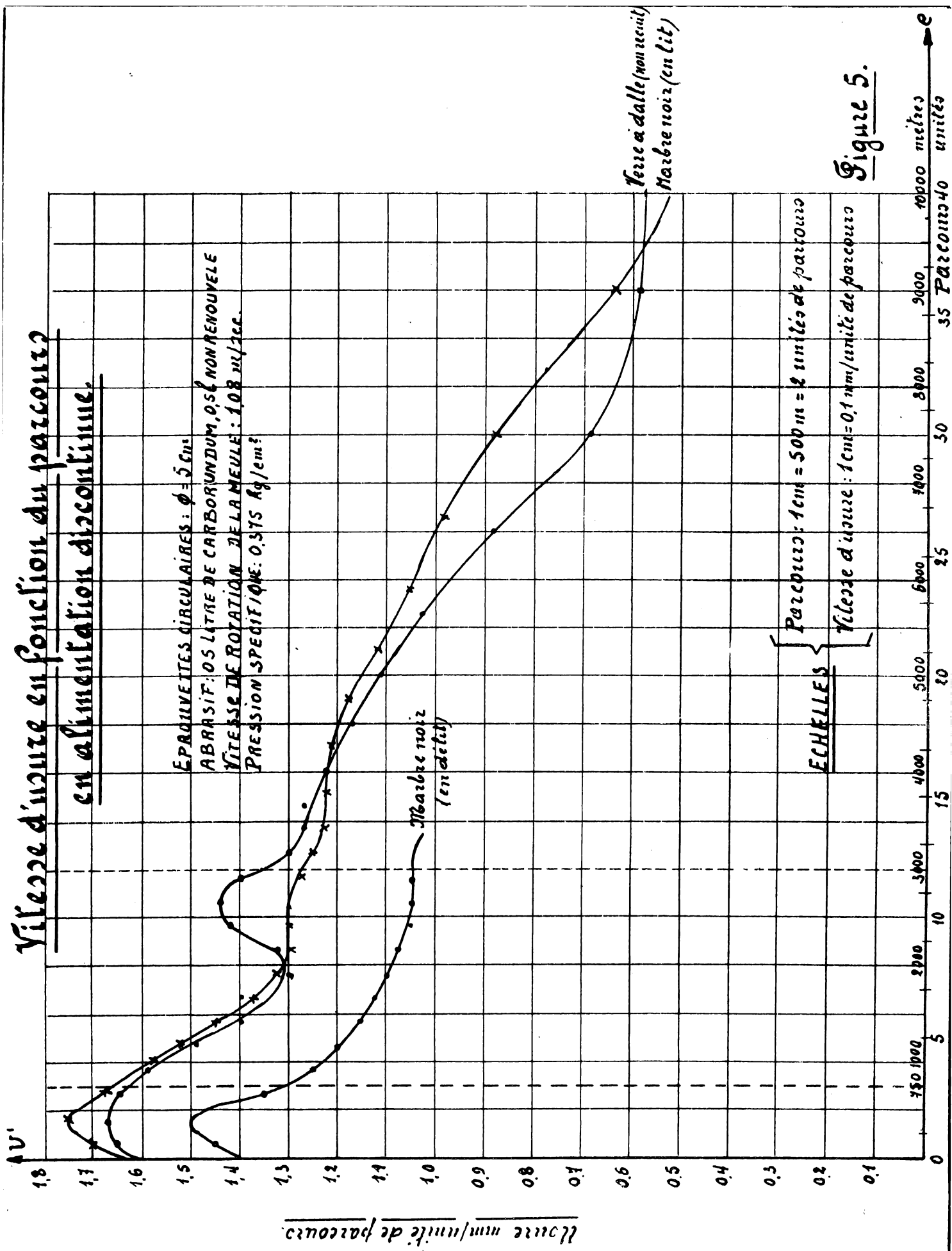


Échelles: { Parcours : 1 cm = 250 m = 1 unité de parcours.  
Vitesse d'usure : 1 cm = 0,1 mm/unité de parcours

Figure 4.

# Vitesse d'usure en fonction du parcours en alimentation discontinue

EPROUVETTES CIRCULAIRES :  $\phi = 5 \text{ cm}$   
 ABRASIF : 05 LITRE DE CARBORUNDUM 0,5 NON RENOUVELE  
 VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE : 108 m/sec.  
 PRESSION SPECIFIQUE : 0,55 kg/cm<sup>2</sup>



**ECHELLES**  
 Parcours : 1 cm = 500 mm = 5 unités de parcours  
 Vitesse d'usure : 1 cm = 0,1 mm/unité de parcours

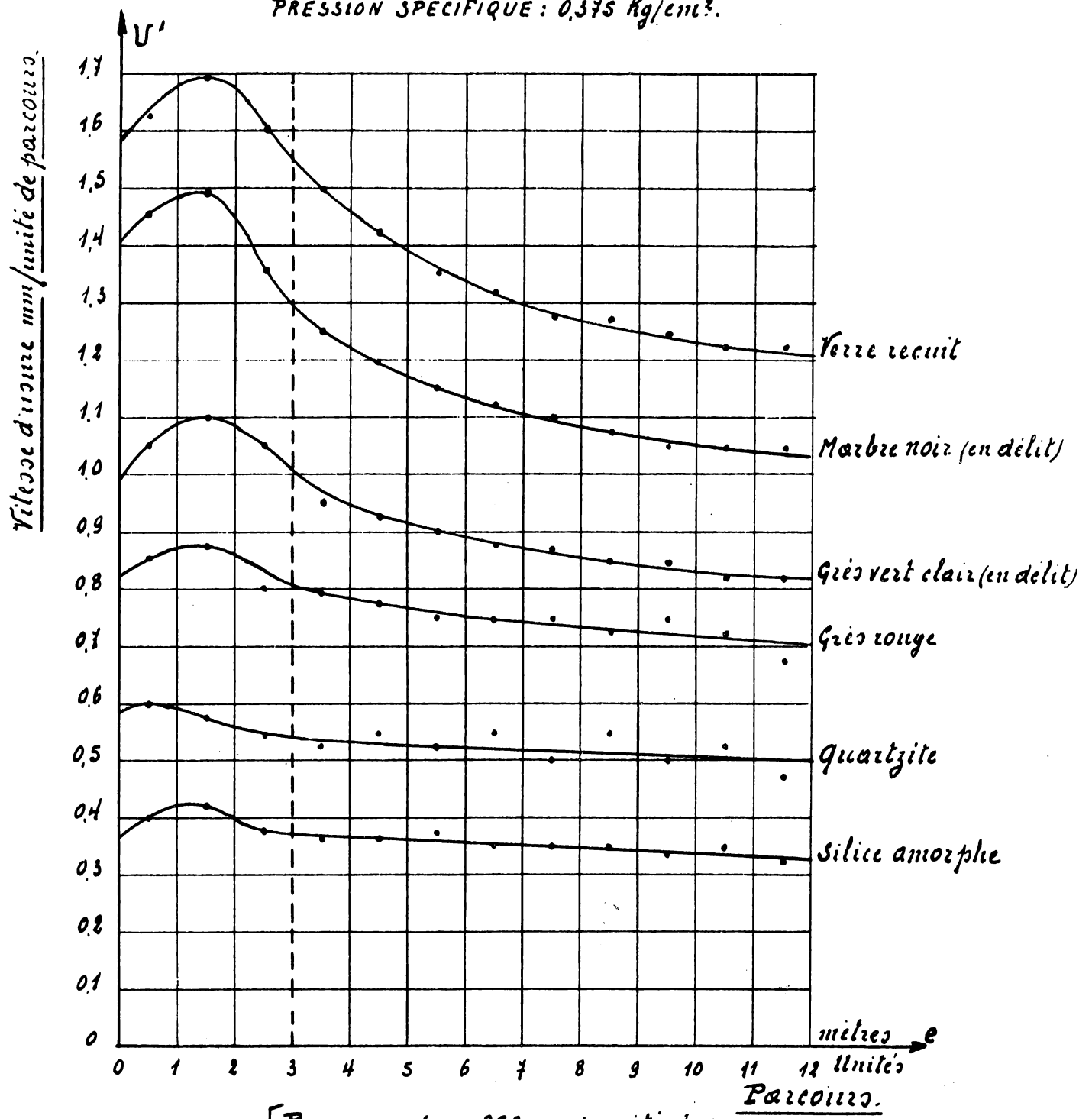
Figure 5.

Usure mm/unité de parcours

0 5 10 15 20 25 30 35 40 mètres unités

# Vitesse d'usure en fonction du parcours en alimentation discontinue.

EPROUVETTES CIRCULAIRES =  $\phi$  5 cm  
 ABRASIF : 0,5 LITRE DE CARBORUNDUM NON RENOUVELÉ.  
 VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE : 1,08 m/sec.  
 PRESSION SPECIFIQUE : 0,375 kg/cm<sup>2</sup>.



ECHELLES: { Parcours : 1cm = 950 m = 1 unité de parcours.  
 Vitesse d'usure : 1cm = 0,1 mm/unité de parcours.

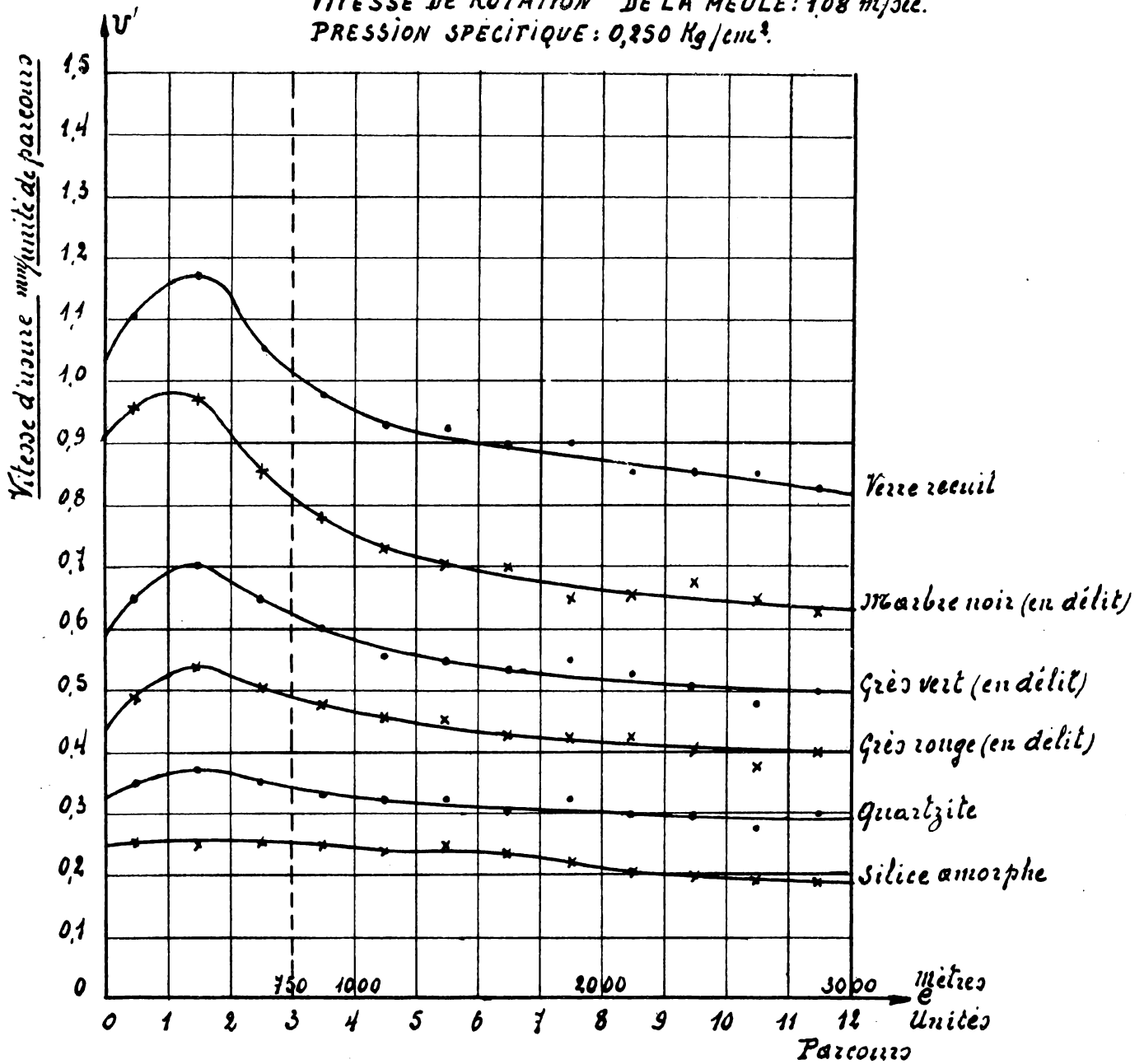
Figure 6.



# Vitesse d'usure en fonction du parcours

## en alimentation discontinue.

EPROUVETTES CIRCULAIRES :  $\phi$  5 cm.  
 ABRASIF : 0,5 LITRE DE CARBORANDUM.  
 VITESSE DE ROTATION DE LA MEULE : 108 m/sec.  
 PRESSION SPECIFIQUE : 0,250 Kg/cm<sup>2</sup>.



ECHELLES { Parcours : 1 cm = 250 m = 1 unité de parcours.  
 Vitesse d'usure = 1 cm = 0,1 mm/unité de parcours.

Figure 7.

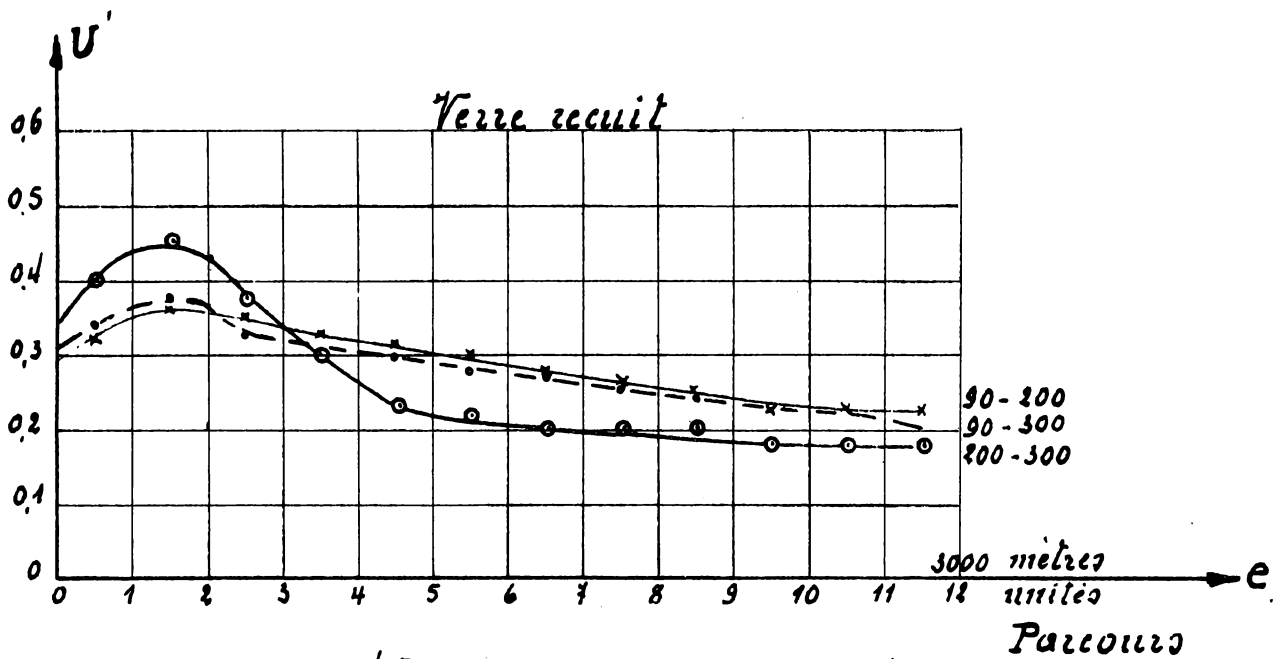
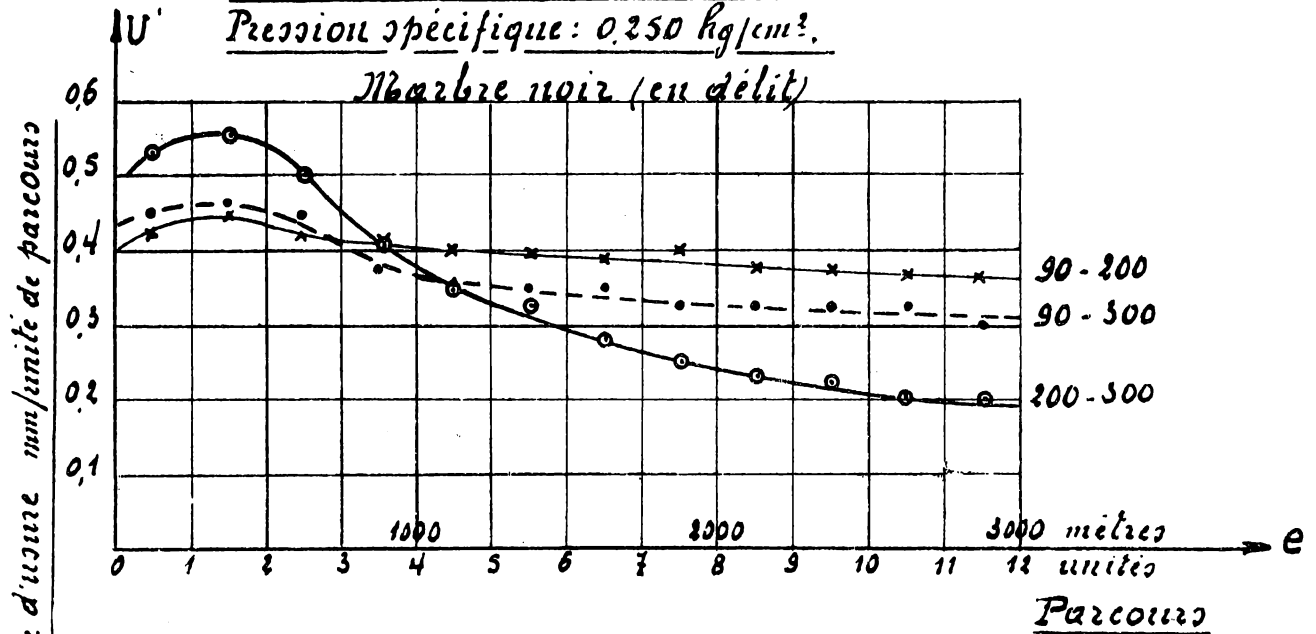
# Influence de la granulométrie du sable sur l'usure en alimentation discontinue.

Éprouvettes circulaires :  $\phi$  5 cm.

Abrasif: sable de Mol de granulométries diverses.

Vitesse de rotation de la meule : 108 m/sec.

Pression spécifique : 0,250 kg/cm<sup>2</sup>.



Échelles : { Parcours : 1cm = 250m = 1 unité de parcours.  
Vitesse d'usure : 1cm = 0,1 mm/unité de parcours.

Figure 8.

# Influence de la forme et des dimensions des éprouvettes sur l'usure en alimentation discontinue.

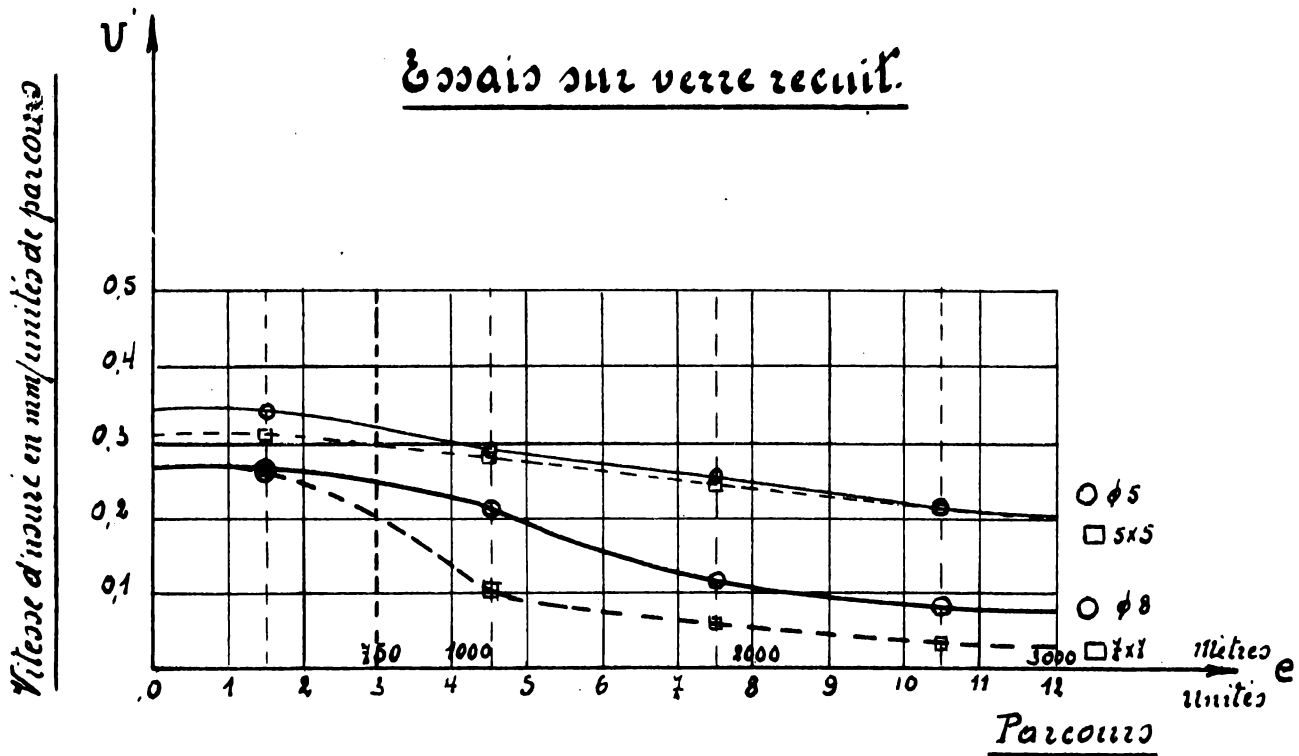
Éprouvettes circulaires :  $\phi$  5 et 8 cm.

Éprouvettes carrées : 5x5 et 7x7 cm.

Vitesse de rotation de la meule : 1,08 m/sec.

Pression spécifique : 0,250 kg/cm<sup>2</sup>.

Abrasif : 1/2 litre de sable de No 6 non renouvelé.



Echelles : { parcours 1cm = 250m = 1unité de parcours  
 vitesse d'usure : 1cm = 0,1mm/unité de parcours.

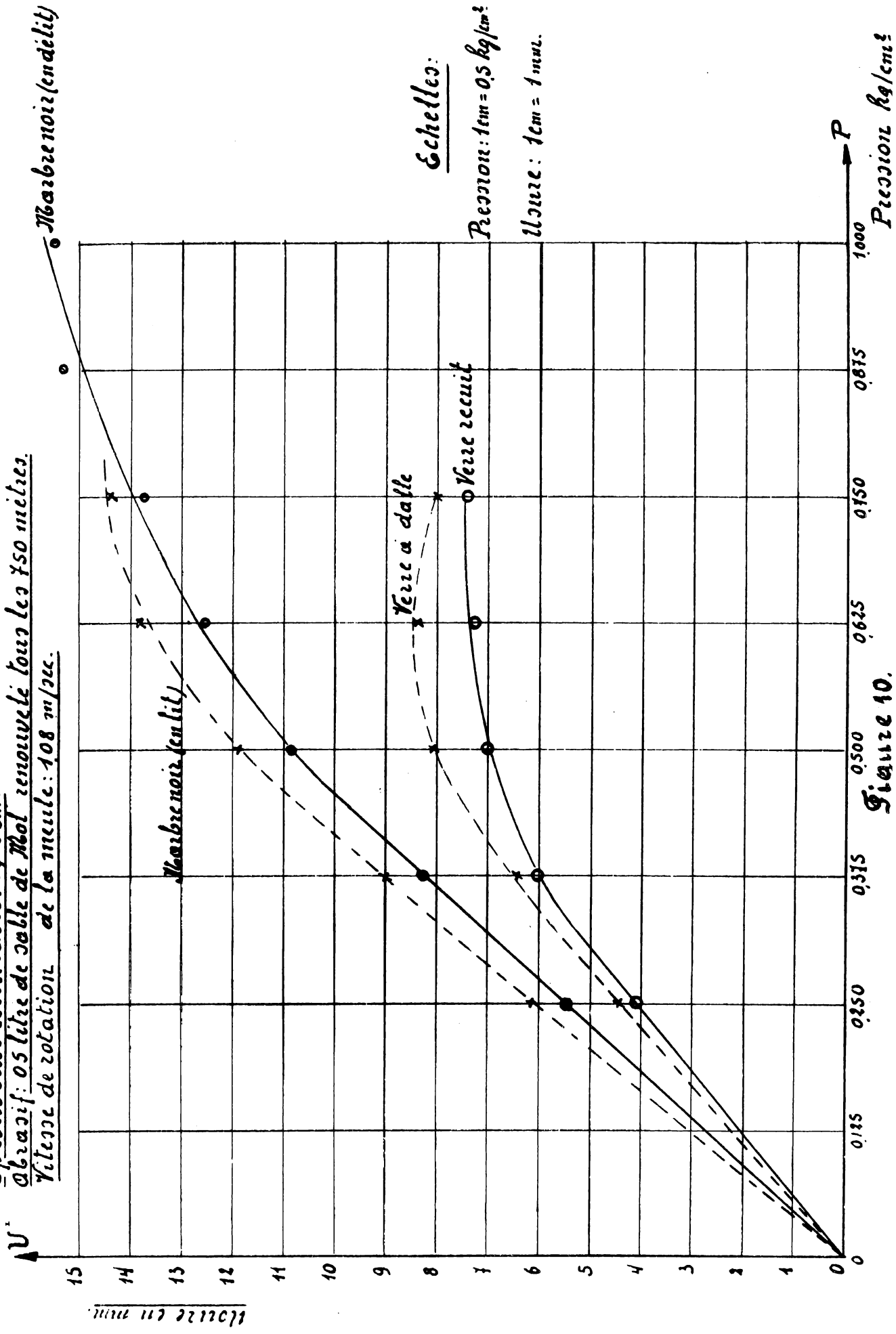
Figure 9.

# Usure en fonction de la pression sur le plan de frottement en alimentation discontinue.

Éprouvettes circulaires:  $\phi$  5 cm.

Abrais: 05 litre de sable de Mol renouvé à tous les 750 mètres.

Vitesse de rotation de la meule: 108 m/rev.

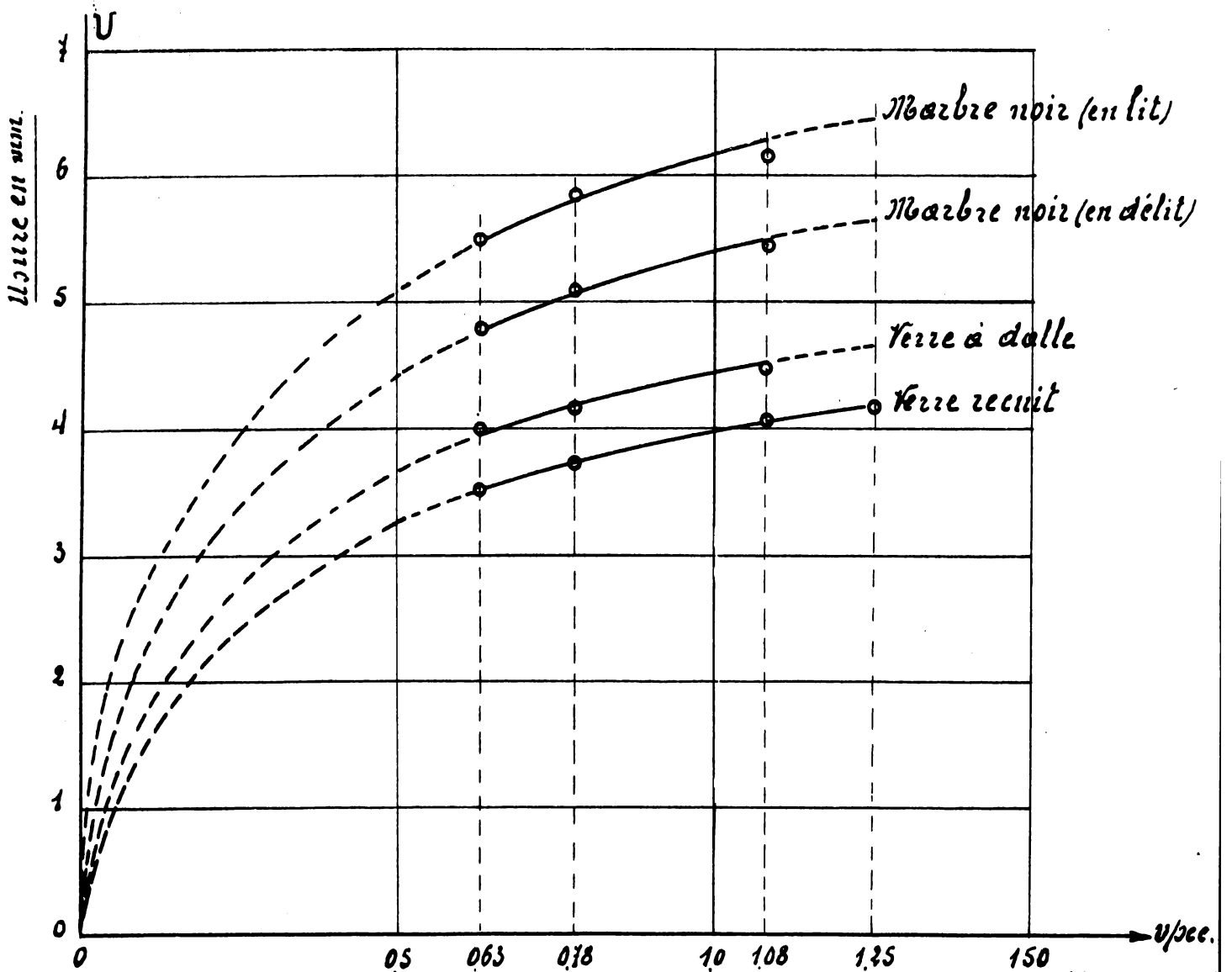


# Influence de la vitesse de rotation de la meule sur l'usure en alimentation discontinue.

Éprouvettes circulaires:  $\phi = 5$  cm.

Abrasif: sable de Mol 90-300:  $\frac{1}{4}$  litre renouvelé tous les 750 mètres.

Pression spécifique: 0,250 kg/cm<sup>2</sup>.



Échelles:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Vitesse de rotation de la meule: } 1\text{cm} = 0,1 \text{ m/sec.} \\ \text{Usure: } 1\text{cm} = 0,5 \text{ mm.} \end{array} \right.$

Vitesse de rotation de la meule  
dans l'axe de l'éprouvette.

Figure 11.