

**PRODUITS ANTIGRAVILLONNAGE
PLASTIQUES - CAOUTCHOUCS
RESISTANCE AU GRENAILLAGE**

Page 1/11

Sans restriction d'utilisation**1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION**

Cette méthode a pour objet l'appréciation de la résistance des revêtements de protection appliqués sur véhicules dans les zones exposées au gravillonnage.

Elle s'applique donc essentiellement aux produits antigravillonnage réticulables et non réticulables. Elle peut être aussi utilisée pour caractériser la tenue au gravillonnage de matériaux tels que les plastiques et les caoutchoucs.

Enfin, elle permet de juger de la qualité d'un revêtement antigravillonnant appliqué sur une pièce.

2.PRINCIPE

Le produit à examiner, appliqué sur le support prévu dans les documents (ou la pièce revêtue du produit antigravillonnant) est soumis à un bombardement de grenailles.

La résistance au grenailage est caractérisée généralement par le temps nécessaire pour percer la couche du produit de protection et par la surface découverte après une exposition supplémentaire déterminée.

Elle peut être également caractérisée par la perte de masse ou par la variation d'une caractéristique significative après une durée de grenailage donnée.

3.APPAREILLAGE**3.1.SUPPORTS,**

de dimensions minimales 120 mm x 200 mm définis dans les documents normatifs.

3.2.MONTAGE,

pour la préparation des éprouvettes permettant d'obtenir un film de produit d'épaisseur aussi constante que possible tel que filmographe, gabarit d'ouverture minimale 50 mm x 100 mm.

3.3.APPAREIL DE PULVERISATION,

adapté aux conditions d'application.

3.4.ETUVE VENTILEE,

ambiance réglable jusqu'à 250 °C à 2 °C près, conforme aux indications de la méthode d'essai D55 1171.

3.5.CHRONOMETRE**3.6.MACHINE A GRENAILLER,**

suivant Annexes 1, 2, 3, 4 et 5.

3.7.GRENAILLES D'ACIER COULE,

rendues angulaires par concassage de grenailles sphériques, type GP 14 Wheelabrator Alleward.

3.8.PLAQUES DE CALIBRAGE,

d'épaisseur 1 mm \pm 0,05 mm, moulées par injection, en polyéthylène haute densité de référence RIGIDEX HD 6070EA Fournisseur BP Chemicals, disponibles à DPTA/DMOV/MXP/PEI/ACFP – Belchamp.

3.9.APPAREIL DE MESURE DE SURFACE TEL QUE PLANIMETRE**3.10.ENCEINTE CONDITIONNEE,**

normalisée à 24 °C \pm 4 °C.

3.11.MICROMETRE A TOUCHE,

permettant de mesurer l'épaisseur du produit en essai sur une surface d'environ 0,5 cm² sous une pression de 0,22 MPa \pm 0,01 MPa et de précision \pm 2 μ m.

3.12.ADHESIF TRANSFERT,

d'épaisseur maximale 0,1 mm.

Exemple : film transfert d'adhésivage Scotchmark Y9568 de chez 3M convient parfaitement.

4.MODE OPERATOIRE**4.1.PREPARATION DES EPROUVETTES****4.1.1.PRODUIT ANTIGRAVILLONNAGE A CONSISTANCE PATEUSE**

Réaliser une première série d'éprouvettes pour déterminer la quantité de produit frais nécessaire à l'obtention d'une couche de produit d'épaisseur visée.

Appliquer le produit à examiner sur le support (3.1.) soit à l'aide du filmographe, soit à la spatule en arasant à l'épaisseur donnée par le gabarit, soit par pulvérisation.

Opérer le séchage ou la cuisson du produit conformément aux indications des documents normatifs.

Mesure préalable à tout vieillissement :

- Après conditionnement dans l'enceinte conditionnée (3.10.), effectuer les mesures d'épaisseur E au point d'impact ultérieur à l'aide du micromètre à touche(3.11.),

$$E = e_1 - e_2$$

dans laquelle :

e_1 = épaisseur du support (3.1.) + épaisseur de la couche de produit (valeur vraie, non arrondie)

e_2 = épaisseur du support (3.1.) (valeur vraie, non arrondie).

- Préparer le nombre d'éprouvettes nécessaires en opérant comme ci-dessus en apportant si nécessaire les corrections permettant de s'approcher de l'épaisseur visée, ou de l'encadrer.

4.1.2.PLAQUES EN PLASTIQUE OU EN CAOUTCHOUC

L'éprouvette est constituée par l'assemblage d'une plaque du matériau à examiner, épaisseur de préférence 1 mm \pm 0,1 mm et d'une plaque en tôle servant de support.

Ces deux plaques sont assemblées soit par un moyen mécanique ou par une colle adaptée.

Exemple : fine couche de colle cyanoacrylique, film adhésif double face, etc.

4.1.3.ESSAIS SUR PIECES

L'éprouvette est constituée par la pièce ou une portion de la pièce (par exemple dans le cas d'un tube) éventuellement fixée sur une plaque support.

4.2. ETALONNAGE DE LA MACHINE A GRENAILLER

- Positionner l'éprouvette de calibrage (3.8.) sur le montage prévu à l'intérieur de la cabine, suivant Annexes 1 et 3, après l'avoir collée face brillante extérieure sur toute sa surface à l'aide de l'adhésif (3.12.) sur une plaque de tôle. L'éprouvette collée est soumise à une pression de $25 \text{ MPa} \pm 0,5 \text{ MPa}$ pendant 1 minute.
- Fermer la machine à grenailler en s'assurant que la pression à l'intérieur de celle-ci est en équilibre avec la pression atmosphérique.
- Régler la pression d'air à la valeur habituelle, actionner la vanne d'arrivée d'air et déclencher le chronomètre (3.5.).

Nota : En l'absence de données antérieures, le premier étalonnage peut être effectué avec une pression de 3 bar.

- La plaque de calibrage (3.8.) doit être perforée dans les conditions suivantes :
 - au bout de 180 secondes ± 10 secondes,
 - avec un débit de grenaille de $2,6 \text{ kg/min} \pm 0,05 \text{ kg/min}$.
 - avec une silhouette d'impact correspondante à celle définie en Annexe 5.
 Si ce n'est pas le cas, augmenter ou diminuer la pression d'air et/ou le débit de grenaille jusqu'à obtention de ces valeurs. Confirmer le réglage par une deuxième détermination.
- Procéder à un nouveau calibrage après chaque heure de fonctionnement et modifier la pression d'essai, si besoin est.
- Changer la grenaille toutes les 10 heures de fonctionnement. A chaque introduction d'une nouvelle charge, roder la grenaille pendant 1 heure sur tôle d'acier nue.

4.3. GRENAILLAGE DES EPROUVETTES

- Positionner successivement chaque éprouvette, conditionnée au préalable dans l'enceinte conditionnée (3.10.), pendant un temps minimal de 2 heures, sur le montage prévu à l'intérieur de la cabine. Celui-ci est constitué par une enclume rigide recevant l'éprouvette pour éviter toute mise en vibration de celle-ci sous l'impact des projections de grenailles.
- Procéder ensuite comme au § 4.2. - Fermeture de la machine à grenailler, admission d'air, déclenchement du chronomètre et admission des grenailles.
- Relever le temps t à l'apparition du support et laisser fonctionner la machine à grenailler pendant 60 secondes.
- Retirer l'éprouvette du montage et mesurer la surface découverte, avec l'appareil de mesure (3.9.).
- Effectuer cette détermination sur des éprouvettes neuves ou ayant subi au préalable tout vieillissement prévu dans les documents normatifs.

Nota : Dans le cas d'essai sur plaques d'épaisseur supérieure à 1 mm ou sur pièces en plastique, il peut être jugé préférable de ne pas attendre le percement jusqu'à la tôle et de caractériser le résultat de l'essai par la perte de masse après une durée de grenaillage de 300 secondes ou la variation d'une caractéristique, par exemple, pression d'éclatement pour un tube, après cette durée voir § 5.2.

5.EXPRESSION DES RESULTATS

5.1.PRODUITS ANTIGRAVILLONNAGE A CONSISTANCE PATEUSE

5.1.1. Si l'épaisseur, mesurée dans les conditions du § 4.1.1. est égale à celle prévue dans les documents normatifs, la résistance au grenailage est exprimée par la moyenne arithmétique des 3 résultats obtenus pour les temps t , exprimés en minutes et secondes, et sous forme de cotation en fonction de la surface découverte après 60 secondes supplémentaires, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Cotation	Surface découverte S après 60 secondes
0	$S < 1 \text{ cm}^2$
1	$1 \text{ cm}^2 < S \leq 2 \text{ cm}^2$
2	$2 \text{ cm}^2 < S \leq 3 \text{ cm}^2$
3	$3 \text{ cm}^2 < S \leq 4 \text{ cm}^2$
4	$4 \text{ cm}^2 < S \leq 5 \text{ cm}^2$
5	$5 \text{ cm}^2 < S \leq 6 \text{ cm}^2$
6	$6 \text{ cm}^2 < S \leq 7 \text{ cm}^2$
7	$7 \text{ cm}^2 < S$ ou pelage

5.1.2. Si l'épaisseur, mesurée dans les conditions du § 4.1.1. est différente de celle prévue dans les documents normatifs, on procède tout de même à l'essai prévu au § 4.3. et la résistance au grenailage est exprimée par la valeur t , déduite graphiquement des valeurs t' réellement obtenues sur les éprouvettes soumises à essai, suivant Annexe 6.

Quoi qu'il en soit, l'épaisseur des revêtements réellement mesurée à l'état neuf ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de l'épaisseur nominale visée.

5.2.PLASTIQUES ET CAOUTCHOUCS

Dans la mesure du possible, l'épaisseur de l'échantillon doit être de 1 mm.

Lorsque l'épaisseur des éprouvettes est très peu différente de $\pm 0,1$ mm, indiquer le temps nécessaire t en secondes pour obtenir le percement.

Si l'épaisseur est supérieure à 1 mm, indiquer la masse en grammes de matière enlevée après un temps de grenailage de 300 secondes. Si l'éprouvette est percée avec ce temps, on indique le temps t en secondes.

Dans le cas des essais sur pièces, indiquer la modification des caractéristiques en fonction du temps de grenailage.

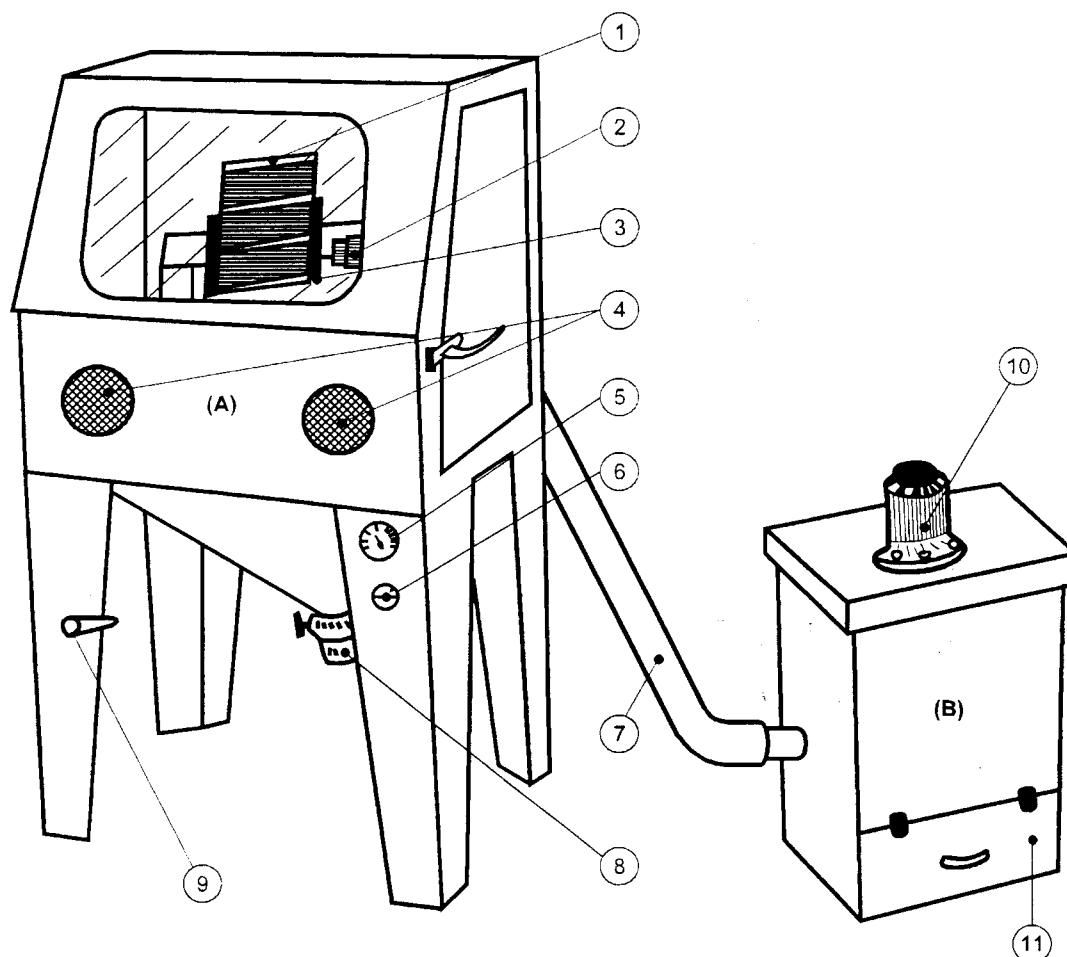
6.PROCES-VERBAL D'ESSAI

Outre les résultats obtenus, le procès-verbal doit indiquer :

- la référence à la présente méthode,
- préciser l'épaisseur, si elle diffère de celle prévue aux § 5.1. et 5.2.,
- si l'épaisseur de l'éprouvette subit une variation à l'issue du vieillissement, se référer à l'épaisseur initiale mesurée à l'état neuf.
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats, en particulier les conditions de séchage ou d'étuvage.

Annexe 1

MACHINE A GRENAILLER



CABINE (A)

- ① Epreuve
- ② Buse de grenailleur
- ③ Support épreuve
- ④ Entrée admission air
- ⑤ Manomètre
- ⑥ Détendeur
- ⑦ Tuyau souple
- ⑧ Fixation tuyau recyclage
- ⑨ Commande arrivée air

ASPIRATEUR (B)

- ⑩ Moteur aspirateur
- ⑪ Tiroir vidange poussière

Annexe 2

MACHINE A GRENAILLER

DESCRIPTION

Machine composée de deux éléments :

- la cabine (A), suivant Annexe 1,
- l'aspirateur (B) suivant Annexe 1.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

25 kg de grenailles sont introduits dans la cabine par l'intermédiaire du fond perforé sur lequel repose le montage permettant le positionnement de l'éprouvette et de la buse de grenaillage (voir annexe 3).

Après mise en marche, par action sur la commande d'arrivée, les grenailles circulent en circuit fermé. Elles tombent au fond de la cabine en forme d'entonnoir où elles sont reprises et remontées jusqu'à la buse pour être propulsées sur l'éprouvette.

Le débit des grenailles est ajusté en agissant sur le raccordement (8) de manière à obtenir un flux régulier, suivant Annexe 1.

La pression d'air est réglée à l'aide du manomètre et du détendeur (6), suivant l'Annexe 1.

Le système d'aspiration (B) des poussières permet un nettoyage continu des grenailles. Il doit être en fonctionnement pendant la durée de l'essai.

Nota : Il est très important, avant chaque mise en route, de nettoyer les filtres en tournant la manivelle située sur l'un des côtés de l'aspirateur (B).

DIMENSIONS HORS TOUT DE LA MACHINE A GRENAILLER

Hauteur	1380 mm
Largeur	1100 mm
Profondeur	760 mm

DIMENSIONS UTILES DE LA CABINE

Hauteur	600 mm
Largeur	710 mm
Profondeur	540 mm

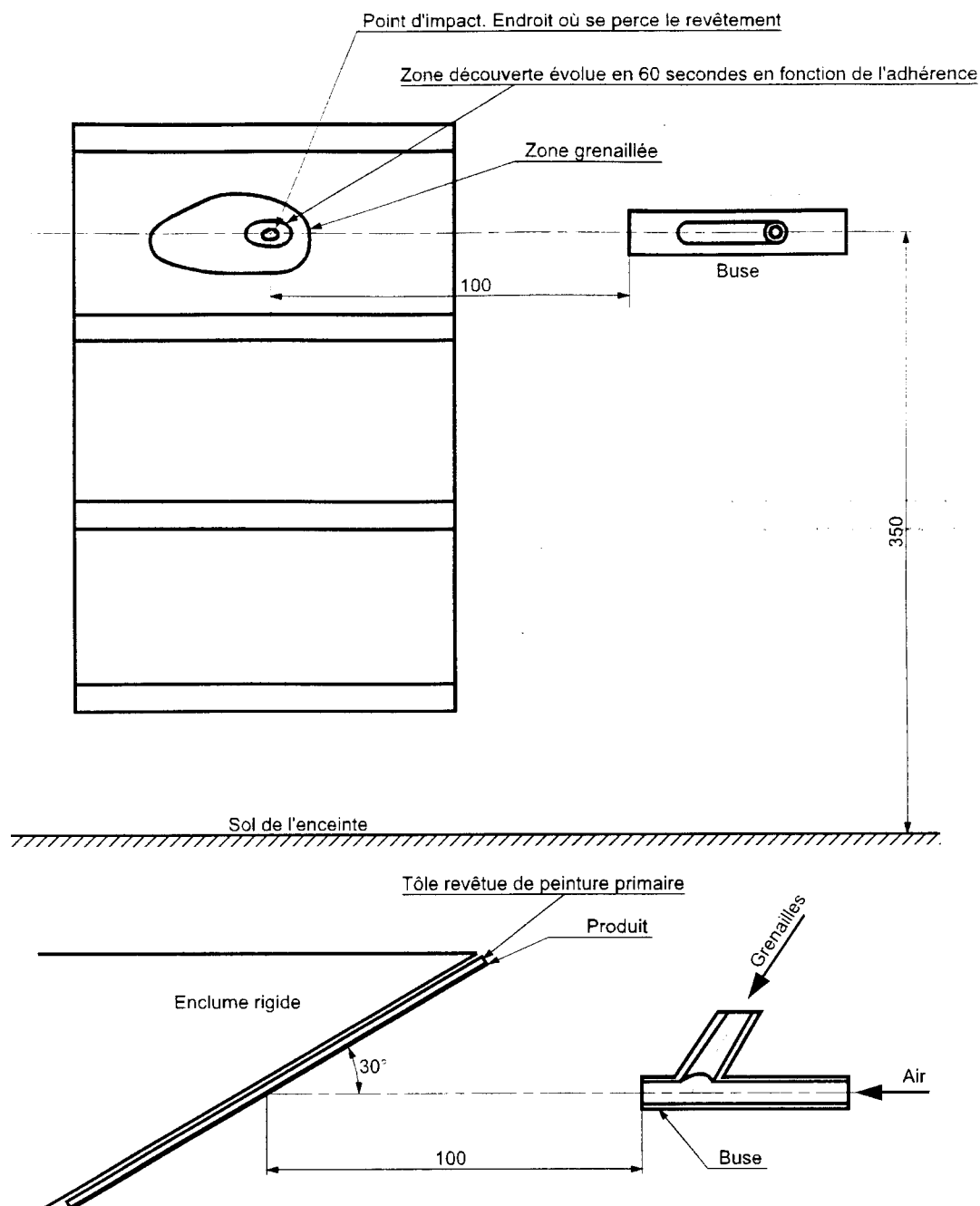
BUSE

Doit être conforme, pour ses dimensions essentielles, au croquis de l'Annexe 4 et en particulier :

- Diamètre du canon : 10 mm \pm 0,1 mm.
- Diamètre de l'injecteur d'air : 4 mm.
- Longueur du canon, y compris la partie venturi : 111 mm.
- Distance entre injecteur et extrémité du canon : 115 mm.
- Distance de 4 mm, position injecteur dans chambre, à vérifier, tolérance \pm 0,2 mm.

Annexe 3

POSITIONNEMENT DE L'EPROUVETTE ET DE LA BUSE DE GRENAILLAGE A L'INTERIEUR DE LA CABINE



Usage Public

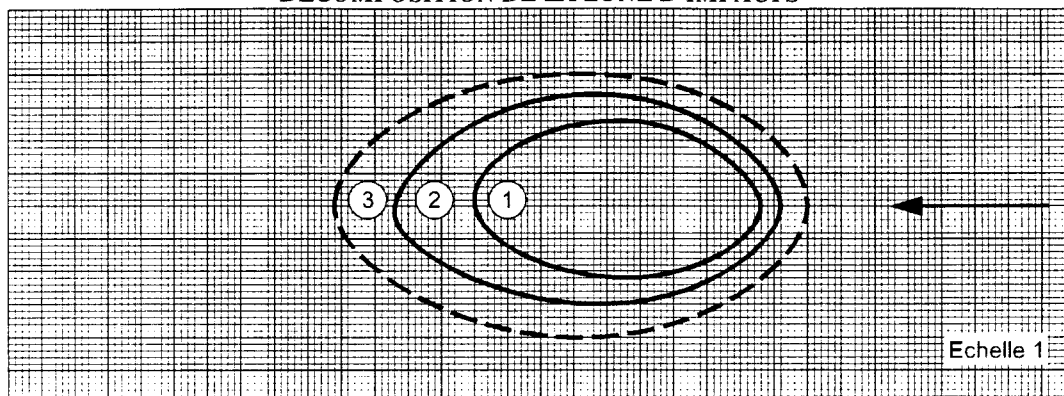
Annexe 5

SILHOUETTE D'IMPACT

Dans les conditions de réglage précédentes, le grenailage, durant 1 minute, d'un support revêtu de peinture primaire recouvrable (exemple PPG type 742962) sous une épaisseur comprise entre 15 μm et 20 μm cuite 10 + 15 min à 185 °C, cuisson nominale, doit donner la silhouette d'impact suivante.



DECOMPOSITION DE LA ZONE D'IMPACTS



- ① Zone de découvert total
- ② Zone de découvert partiel
- ③ Zone de dispersion totale

La surface de découvert total doit être comprise entre 7 cm² et 7,7 cm² soit 10 % d'erreur.

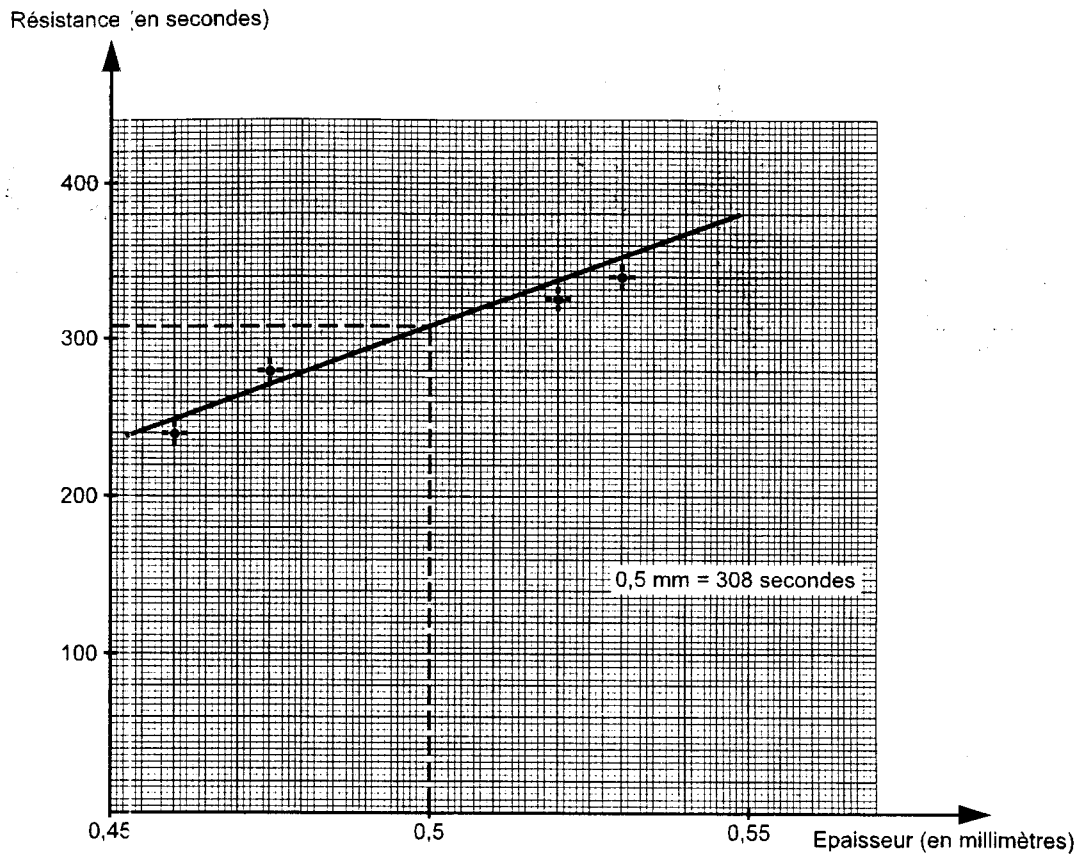
Annexe 6

EXEMPLE D'EXPLOITATION DE VALEURS DE RESISTANCE AU GRENAILLAGE OBTENUES SUR DES REVETEMENTS A CONSISTANCE PATEUSE

Disposant des valeurs t' suivantes :

Epaisseur en mm :	0,460	0,475	0,520	0,530
t' en secondes :	240	280	325	340

- Tracer la courbe ci-dessous.
- A partir de l'épaisseur nominale spécifiée (0,5 mm par exemple), rechercher le temps t repris.



7.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

7.1.HISTORIQUE

7.1.1.CREATION

- OR : 01/09/1984 - CREATION DE LA NORME PSA. REMPLACE LA NORME ASSOCIATION N°1428.

7.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- B : 05/07/2002 EVOLUTION des § 3. APPAREILLAGE et § 4. MODE OPERATOIRE.
- A : 27/03/1997 REPRISE SOUS IDEM.

7.2.DOCUMENTS CITES

7.2.1.DOCUMENTS PSA

7.2.1.1.Normes

D55 1171 COLLES, MASTICS ET PEINTURES - CONDITIONS DE CUISSON EN LABORATOIRE

7.2.1.2.Autres

7.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

7.3.EQUIVALENT A :

7.4.CONFORME A :

7.5.MOTS CLEFS

