

**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 x 200 mm définis dans les documents.

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 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

(voir annexes 1, 2, 3, 4 et 5).

3.7.GRENAILLES D'ACIER COULE

rendues angulaires par concassage de grenailles sphériques (type GP 14 Wheelabrator Allevard).

3.8.PLAQUES ETALONS

d'épaisseur 1 mm $\pm$ 0,05 mm, moulées par injection, en polyéthylène haute densité de teinte naturelle (indice de fluidité à 190 °C - 2,16 kg : 6,5 g/10 min $\pm$ 0,5 g/10 min - masse spécifique : 0,960 g/cm³).

A titre d'exemple, le NATENE 60550 AG disponible chez BP CHIMIE, répond à cette définition.

3.9. APPAREIL DE MESURE DE SURFACE TEL QUE PLANIMETRE

3.10. ENCEINTE CONDITIONNEE

normalisée à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $50\% \pm 5\%$ d'humidité relative.

3.11. MICROMETRE A TOUCHE

permettant de mesurer l'épaisseur du produit en essai sur une surface d'environ $0,5\text{ cm}^2$ sous une pression de $0,22\text{ MPa} \pm 0,01\text{ MPa}$ et de précision $\pm 2\text{ }\mu\text{m}$.

3.12. ADHESIF TRANSFERT

d'épaisseur maximale 0,1 mm.

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.

Mesure préalable à tout vieillissement :

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

$$E = e_1 - e_2$$

où 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 $\pm 0,1\text{ mm}$ 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 étalon (3.8) sur le montage prévu à l'intérieur de la cabine (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 4 bar.*

- Relever la durée de grenaillage nécessaire pour percer la plaque étalon (3.8). Si cette durée est inférieure ou supérieure à **180 secondes $\pm$ 5 secondes**, accroître ou diminuer la pression d'essai jusqu'à obtenir la perforation de la plaque étalon après cette durée. Confirmer le réglage par une deuxième détermination.
- Mesurer la masse de grenaille projetée en 1 minute dans ces conditions, elle doit être de $2,6 \text{ kg/min} \pm 0,05 \text{ kg/min}$.
- Dans ces conditions, la silhouette d'impact sur une plaque revêtue de peinture primaire recouvrable doit correspondre à celle définie en annexe 5.
Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, procéder à un nouveau réglage.
- Procéder à un nouvel étalonnage toutes les 2 heures 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 (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 (3.9).
- Effectuer cette détermination sur des éprouvettes neuves ou ayant subi au préalable tout vieillissement prévu dans les documents.

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, la résistance au grenaillage 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, on procède tout de même à l'essai prévu au § 4.3 et la résistance au grenaillage est exprimée par la valeur t , déduite graphiquement des valeurs t' réellement obtenues sur les éprouvettes soumises à essai.

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 (voir annexe 6).

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 grenaillage 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 grenaillage.

6.PROCES-VERBAL D'ESSAI

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

- la référence à la présente méthode,
- 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,
- 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.