

**REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS  
DURETE  
(PENDULE DE PERSOZ)**

Page 1/10

**Sans restriction d'utilisation**

Rédacteur		Vérificateur		Approbateur	
Antoine VIEU DTI/DITV/PMXP/PEI/SHPF		Hélène FANTINUTTI DTI/DITV/QMS/QPMP		Stéphane GELAS DTI/DITV/PMXP/PEI	
Date	Signature	Date	Signature	Date	Signature
18/10/2008	-	18/10/2008	-	18/10/2008	-

REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS - DURETE	D25 1298	2/10
--	----------	------

## HISTORIQUE

Indice	Date	Nature des modifications
OR	01/09/1979	CREATION DE LA NORME PSA. REMPLACE LA NORME ASSOCIATION N° 1298.
A	22/07/1996	2.EDITION. REFONTE COMPLETE.
B	30/10/2008	MISE AU NOUVEAU FORMALISME DES NORMES D. SUPPRESSION DE L'AVANT-PROPOS DE NORME COMMUNE AVEC LE GROUPE RENAULT. CONFIRMATION DU CONTENU TECHNIQUE DE LA NORME.

## INTERVENANTS

Les personnes suivantes ont participé à la rédaction et/ou à la vérification de cette norme :

DTI/DITV/RHN/NCF      Guy DHENIN

REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS - DURETE	D25 1298	3/10
--	----------	------

## SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	4
2. DOCUMENTS DE REFERENCE	4
2.1. NORMES	4
2.2. REGLEMENTATIONS	4
2.3. AUTRES DOCUMENTS	4
3. TERMINOLOGIE ET DEFINITION	4
3.1. DEFINITIONS	4
3.2. SIGLES	4
4. PRINCIPE DE LA METHODE D'ESSAI	4
5. APPAREILLAGE	5
5.1. PENDULE DE DURETE	5
5.2. MIROIR PLAN VERTICAL	5
5.3. CHRONOMETRE POUR PROCEDE A	5
5.4. SYSTEME DE COMPTAGE POUR PROCEDE B	5
5.5. SUPPORT RIGIDE	5
5.6. NIVEAU A BULLE	5
5.7. ENCEINTE CONDITIONNEE	5
5.8. CELLULE PHOTOELECTRIQUE	5
5.9. COFFRET	5
5.10. LOUPE	5
6. PREPARATION DES SOLUTIONS	5
7. REPRESENTATIVITE DES ECHANTILLONS	6
8. PREPARATION DES EPROUVETTES	6
8.1. DIMENSIONS	6
8.2. SECHAGE	6
8.3. CONDITIONNEMENT	6
9. MODE OPERATOIRE	6
9.1. PROCEDE A	6
9.2. PROCEDE B	7
9.3. MESURES (UNIQUEMENT PROCEDE B)	7
10. REMARQUES	8
11. EXPRESSION DES RESULTATS	8
12. RAPPORT D'ESSAI	8
ANNEXE 1 PENDULE DE DURETE (5.1.)	9
ANNEXE 2 DISPOSITION DES TRAITS GRAVES SUR LE MIROIR (5.2.)	10

## 1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la mesure de la dureté, au pendule de Persoz, des revêtements de peintures et de vernis de protection appliqués sur supports plans, dont la nature varie selon la destination du feuillet.

Deux procédés sont utilisés :

- Procédé A : lancement manuel,
- Procédé B : lancement et comptage automatiques.

## 2.DOCUMENTS DE REFERENCE

### 2.1.NORMES

[A10 0156](#) RAPPORTS D'ESSAI - REDACTION

### 2.2.REGLEMENTATIONS

Sans objet.

### 2.3.AUTRES DOCUMENTS

Sans objet.

## 3.TERMINOLOGIE ET DEFINITION

Un dictionnaire (glossaire) des principaux termes et leurs définitions utilisés dans les activités de l'Amont Technico-Industriel est consultable en interne via le glossaire [Nectar](http://nectar.inetpsa.com) (<http://nectar.inetpsa.com>). Ce glossaire est progressivement enrichi.

### 3.1.DEFINITIONS

Sans objet.

### 3.2.SIGLES

Sans objet.

## 4.PRINCIPE DE LA METHODE D'ESSAI

Consiste à déterminer l'amortissement des oscillations d'un pendule reposant sur le feuillet à étudier par deux billes d'acier, de même diamètre, faisant partie intégrante du pendule.

Cet essai doit être réalisé dans une atmosphère calme, les résultats étant fortement perturbés par les mouvements d'air.

REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS - DURETE	D25 1298	5/10
--	----------	------

## 5.APPAREILLAGE

### 5.1.PENDULE DE DURETE

Voir schéma en Annexe 1, ayant une masse de  $500 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  et une période, mesurée pendant un essai de dureté sur plaque de verre (pratiqué comme indiqué ci-dessous depuis l'amplitude  $12^\circ$  jusqu'à l'amplitude  $4^\circ$ ), égale à  $1 \text{ s} \pm 0,001 \text{ s}$ .

Les deux billes par l'intermédiaire desquelles le pendule repose sur le feuil doivent être en acier inoxydable et ne pas présenter de défaut apparent. Leur diamètre doit être de  $8 \text{ mm} \pm 0,005 \text{ mm}$  et la distance les séparant est de  $50 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ .

Lorsque le pendule est positionné au repos sur la surface à étudier, son centre de gravité doit être de  $60 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  au-dessous de cette surface, tandis que la pointe de l'aiguille servant à repérer l'amplitude, doit être à  $400 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  au-dessous de cette surface.

Le plan médiateur du segment défini par les centres des billes doit être un plan de symétrie.

Les propriétés aérodynamiques de l'instrument et la rigidité du support (5.5.), doivent être telles que la durée de l'essai sur une plaque de verre ou une glace (servant à l'étalonnage), soit d'au moins 420 secondes.

### 5.2.MIROIR PLAN VERTICAL

Miroir sur lequel sont gravés trois traits fins verticaux, portant les indications  $0^\circ$ ,  $4^\circ$ ,  $12^\circ$ , disposés comme indiqué en Annexe 2.

### 5.3.CHRONOMETRE POUR PROCEDE A

### 5.4.SYSTEME DE COMPTAGE POUR PROCEDE B

### 5.5.SUPPORT RIGIDE

A vis calantes, présentant une plate-forme horizontale en acier doux d'au moins 5 mm d'épaisseur, sur laquelle l'éprouvette est fixée solidement à l'aide de quatre vis.

### 5.6.NIVEAU A BULLE

### 5.7.ENCEINTE CONDITIONNEE

A  $23^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$  et  $50 \% \pm 5 \%$  d'humidité relative.

### 5.8.CELLULE PHOTOELECTRIQUE

### 5.9.COFFRET

Avec porte et dessus transparent ou cloche transparente.

### 5.10.LOUPE

## 6.PREPARATION DES SOLUTIONS

Sans objet.

## 7.REPRESENTATIVITE DES ECHANTILLONS

Les échantillons doivent être représentatifs de la grandeur à caractériser. Pour assurer cette représentativité il est nécessaire de connaître les caractéristiques fondamentales de la population étudiée. Les critères de sélection des échantillons doivent être spécifiés dans le Rapport d'Essai (RE), dont le contenu est défini dans la norme [A10 0156](#).

En cas de doute sur l'échantillonnage, contacter le service PSA DTI/DITV/PMXP/PEI/SHPF afin de connaître les directives à suivre.

## 8.PREPARATION DES EPROUVETTES

### 8.1.DIMENSIONS

Les dimensions des éprouvettes revêtues doivent être :

- longueur : 100 mm,
- largeur minimale : 70 mm,
- épaisseur : 0,7 mm à 1 mm.

### 8.2.SECHAGE

Les conditions de séchage des éprouvettes sont indiquées dans les documents respectifs aux produits.

### 8.3.CONDITIONNEMENT

Conditionner les éprouvettes pendant au moins deux heures dans l'enceinte conditionnée (5.7.).

## 9.MODE OPERATOIRE

Effectuer l'essai dans l'enceinte conditionnée (5.7.).

### 9.1.PROCEDE A

- Placer l'appareil dans le coffret (5.9.) afin d'obtenir une atmosphère calme, sans courant d'air perturbant le balancement du pendule.
- Fixer l'éprouvette sur le support (5.5.) dont l'horizontalité a été réglée, au préalable, à  $\pm 0,5^\circ$ , à l'aide du niveau à bulle (5.6.).
- S'assurer de la propreté des billes du pendule (5.1.), puis poser celui-ci sur le feuil à étudier.
- Placer le miroir (5.2.) parallèlement au plan d'oscillation de l'aiguille du pendule, de façon que la pointe de l'aiguille se trouve, au repos, en face de la graduation  $0^\circ$ .
- Abandonner le pendule sans vitesse initiale à la graduation  $12^\circ$  : au même instant, déclencher le chronomètre (5.3.).
- Arrêter le chronomètre lorsque l'amplitude des oscillations atteint  $4^\circ$ .
- Pour éviter l'erreur de parallaxe, dans chaque observation, l'œil de l'opérateur doit être placé de manière à voir sa propre image exactement derrière le trait du miroir. L'emploi de la loupe (5.10.) est recommandé.
- Effectuer trois essais, en déplaçant le pendule entre deux essais successifs.

REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS - DURETE	D25 1298	7/10
--	----------	------

## 9.2.PROCEDE B

- Fixer le support rigide (5.5.) vertical sur le statif triangulaire en fonte du pendule.
- Positionner la tige du pendule sur l'électroaimant du pendule.
- Placer le statif triangulaire de telle façon que la tige verticale soit à gauche et les deux vis calantes soient à droite, l'alésage horizontal de la noix étant entre le manipulateur et la tige verticale.
- Placer le support à éprouvette sur la tige verticale, la platine horizontale est à droite de la tige verticale.
- Fixer la tige support du miroir dans la noix, celle-ci doit être à environ 60 mm du support rigide.
- Relier le système de comptage à la cellule photoélectrique (5.8.) par les deux prises correspondantes, les numéros portés sur celle-ci doivent être en concordance.
- Placer l'éprouvette sur le support rigide. Serre celle-ci à l'aide des deux vis de droite.
- Placer le talon noir (pièce rectangulaire servant à maintenir la plaque) sous les deux vis de gauche et au-dessus du film à essayer.
- Serrer l'ensemble talon-éprouvette avec les deux vis de gauche.
- Régler l'horizontalité de l'éprouvette à l'aide des deux vis calantes du support rigide et en plaçant le niveau à bulle (5.6.) sur celle-ci.
- Mettre le balancier sur l'éprouvette, la barre carrée supérieure contre le talon, la pointe de l'aiguille étant à environ 10 mm de la surface du miroir.
- Ajuster le miroir pour que la pointe du balancier arrive sur le repère de la graduation 12°.
- Régler l'inclinaison de l'électroaimant et la longueur du palpeur à l'aide de la vis moletée à l'arrière du miroir et du bouton fileté placé au-dessus de l'électroaimant.
- Effectuer un premier essai avec un lancé manuel. Si le pendule ne s'arrête pas sur la graduation zéro, avancer le miroir (sans toucher au balancier qui vient de s'arrêter) jusqu'à ce que l'aiguille soit sur la graduation. A partir de ce moment le réglage horizontal du miroir ne doit plus être modifié.
- Placer de nouveau le pendule contre le talon. Si la pointe du balancier n'est pas sur le point de repère de la graduation 12°, ajuster le réglage vertical.
- A l'aide d'un nouveau lancé, vérifier que le pendule à l'arrêt est bien sur la graduation zéro.
- Le pendule est ainsi prêt pour faire des mesures sur des films appliqués sur des supports d'épaisseur constante. Refaire un nouveau réglage vertical, si l'épaisseur du support venait à varier.
- Placer la pointe de l'aiguille de telle façon que la pointe de celle-ci arrive au cas du secteur inférieur de l'aiguille.

## 9.3.MESURES (UNIQUEMENT PROCEDE B)

- Brancher la prise de courant, l'interrupteur étant sur "Arrêt".
- Régler l'aiguille de telle façon que le rayon lumineux soit coupé par ce dernier.
- Bloquer le barreau carré supérieur du balancier à l'aide d'un doigt de la main gauche contre le talon et basculer l'interrupteur sur "Marche". Vérifier que le compteur (5.4.) est à zéro, sinon le mettre à zéro.
- Amener, avec la main droite, l'aiguille du balancier contre l'électroaimant de telle façon qu'elle y reste collée.
- Dégager les mains du balancier et basculer l'interrupteur sur "Arrêt". Le balancier se met immédiatement en mouvement.
- Le comptage s'arrête seul lorsque le balancier ne dépasse plus la graduation 4°. Lire sur le compteur le nombre d'oscillations. Si au cours du premier lancé automatique une cadence de comptage du double des oscillations est remarquée, vérifier de nouveau l'alignement de l'aiguille avec la graduation zéro, le pendule étant à l'arrêt.

REVETEMENTS DE PEINTURES ET DE VERNIS - DURETE	D25 1298	8/10
--	----------	------

## 10.REMARQUES

Sans objet.

## 11.EXPRESSION DES RESULTATS

Exprimer la "dureté au pendule" par le nombre de secondes obtenu en calculant la moyenne de trois mesures successives exécutées en des points différents de l'éprouvette.

## 12.RAPPORT D'ESSAI

La forme et le contenu minimal du rapport d'essai sont définis dans la norme [A10 0156](#).

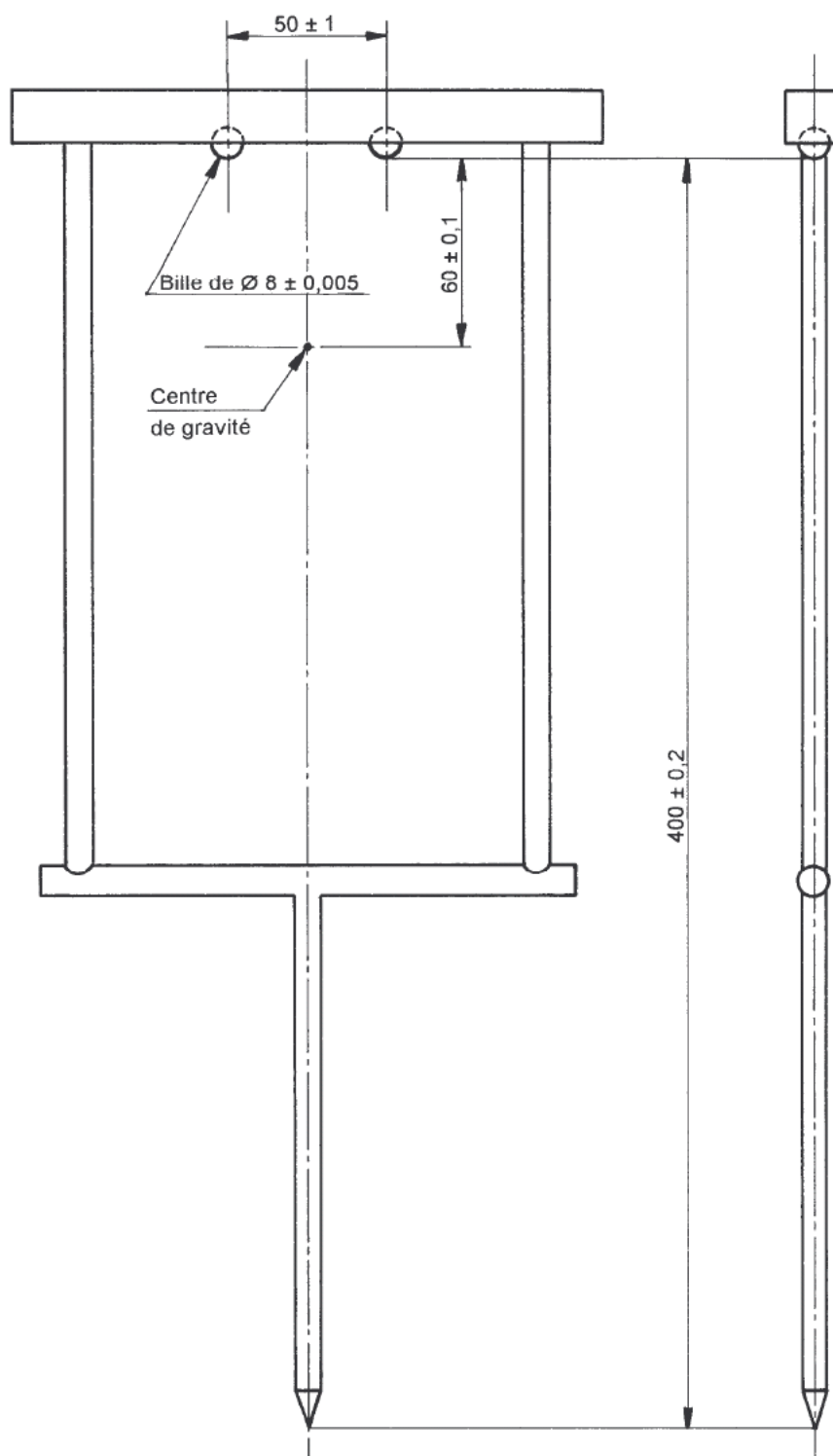
Outre les résultats obtenus, le procès-verbal d'essai doit indiquer :

- la référence de la présente méthode,
- la référence du matériau et le nom du fournisseur,
- le procédé utilisé,
- les conditions de séchage ou de cuisson,
- l'épaisseur du feuil étudié,
- la nature de son support,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.



## Annexe 1

### Pendule de dureté (5.1.)



## Annexe 2

### Disposition des traits gravés sur le miroir (5.2.)

