

AMORTISSANTS POUVOIR AMORTISSANT (METHODE DE LA PLAQUE S.A.E.)

Page 1/7

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la mesure du pouvoir amortissant des amortissants fusibles ou non, sous forme de feuilles contraintes ou non et sous forme de produits pistolables, par la méthode de la plaque S.A.E. (Society of Automotive Engineers).

2.PRINCIPE

L'éprouvette placée sur ses supports, est excitée en vibrations sur l'une de ses fréquences de résonance. L'excitation est coupée et la décroissance de l'amplitude des vibrations en fonction du temps est mesurée. Le calcul de la pente nous donne l'amortissement du produit sur la tôle à cette fréquence de résonance.

3.APPAREILLAGE

Voir schéma figure 1 en annexe.

3.1.ANALYSEUR DE FREQUENCE

BRUEL KJAER type 2123.

3.2.GENERATEUR

BRUEL KJAER type 1051.

3.3.AMPLIFICATEUR

BRUEL KJAER type 2706.

3.4.TRANSFORMATEUR

BRUEL KJAER type TN 0012, si nécessaire.

3.5.EXCITATEUR ELECTROMAGNETIQUE

BRUEL KJAER type BKF 0172.

3.6.CAPTEUR

BRUEL KJAER type MM0002. Sensibilité 1,5 mV/cm/s.

Nota . Ces appareils de marque BRUEL KJAER sont donnés à titre d'exemple.

Tout autre dispositif ayant même fonction finale est toléré. Il est cependant nécessaire de faire un étalonnage entre les différentes chaînes de mesure.

3.7.MONTAGE

Composé de quatre plots, de diamètre 34 mm et de hauteur 35 mm $\pm$ 3 mm, en caoutchouc de dureté Shore A 50, surmontés d'un cône en acier supportant l'éprouvette, dont la base est de diamètre 24 mm $\pm$ 1 mm et de hauteur 21 mm $\pm$ 1 mm.

3.8. TOLES D'ACIER

Dimensions 500 x 500 mm, épaisseur 5 mm (tolérance 0 à + 0,35 mm), de masse 12 kg environ, découpées à la cisaille en évitant au maximum les contraintes sur les bords.

3.9. ETUVE

Pouvant atteindre $200^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ et suffisamment grande pour contenir les tôles (3.8.).

3.10. THERMOCOUPLES

De type K pour faire les essais en température.

3.11. INDICATEUR DE TEMPERATURE

Relié aux thermocouples (3.10.), un enregistreur n'est pas nécessaire.

3.12. GANTS DE PROTECTION THERMIQUE

4. PREPARATION DES EPROUVETTES

- Mesurer l'amortissement de chaque tôle nue (3.8.), afin d'éliminer les tôles susceptibles de présenter des défauts et dont l'amortissement ne serait pas négligeable, voir paragraphe 5.2.
- Repérer la ligne nodale de la tôle en la faisant vibrer sur sa fréquence de résonance et en projetant du sable sur sa périphérie. Le sable se rassemble dans la zone qui ne vibre pas et forme ainsi la ligne nodale, voir figure 2 en annexe.
- Eliminer toute trace de calamine par les moyens appropriés.
- Déposer l'amortissant sur les tôles et suivre les conditions de cuisson prévues pour le produit suivant le lieu ou il est positionné en usine.

5. MODE OPERATOIRE

5.1. CONDITIONS D'ESSAI

- Distance entre capteur (3.6.) et tôle (3.8.) = 2 mm.
- Distance entre excitateur (3.5.) et tôle (3.8.) = 3 mm.
- Sensibilité du capteur (3.6.) = 1,5 mV/cm/s.
- Référence vitesse = 1 ncm/s.
- Générateur (3.2.) sur une tension de 5 V.

5.2. MESURE DE L'AMORTISSEMENT DE LA TOLE (3.8.) NUE

- Mettre les appareils sous tension.
- Positionner la tôle (3.8.) sur le montage (3.7.) de telle sorte que les plots se situent sur la ligne nodale de la plaque.
- Rechercher le pic de résonance, à l'aide du générateur (3.2.), en faisant défiler les fréquences.

Nota . Pour une tôle nue, la fréquence de résonance se situe à environ 140 Hz, la fréquence indiquée par le générateur correspond à la moitié de la fréquence de vibration réelle de la tôle ; c'est-à-dire que pour obtenir la fréquence de résonance de la tôle vers 140 Hz, le générateur doit être aux environs de 70 Hz.

- Se placer sur cette fréquence et la noter.
- Régler le niveau d'excitation de la tôle à $200 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ à l'aide de l'amplificateur (3.3.).
- Couper l'excitation à l'aide du générateur (3.2.).
- Observer la décroissance de l'amplitude des vibrations en fonction du temps. C'est-à-dire le temps que met la tôle à revenir à son état initial.
- L'analyseur de fréquence (3.1.) dispose d'un système d'autoséquence et de calcul automatique qui donne immédiatement le pouvoir amortissant.

Nota . L'amortissement de la tôle nue est négligeable s'il ne dépasse pas 1 dB/s. Dans le cas contraire celle-ci ne doit pas être utilisée.

5.3. MESURE DE L'AMORTISSEMENT D'UNE EPROUVETTE

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

Même mode opératoire que celui décrit au paragraphe 5.2. mais en réglant le niveau d'excitation de la tôle revêtue à $190 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ à l'aide de l'amplificateur (3.3.).

5.3.2. A température élevée

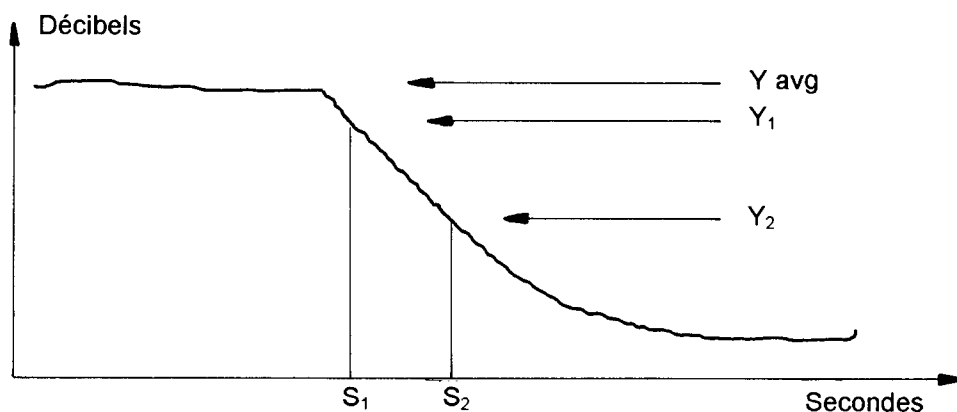
Pour amortissants à fort amortissement pour températures élevées ou amortissants contraints,...

- Placer l'éprouvette dans l'étuve (3.9.) et lui faire subir le mode de cuisson prévu dans les documents.
- Retirer l'éprouvette avec les gants de protection (3.12.) et la placer sur le montage (3.7.).
- Positionner la pointe du thermocouple (3.10.) dans l'amortissant.
- Lorsque la température désirée pour l'essai est proche (température d'essai plus 4°C), retirer le thermocouple.
- Effectuer l'essai conformément au mode opératoire décrit au paragraphe 5.3.1.

6. EXPRESSION DES RESULTATS

Le pouvoir amortissant K_A , d'un amortissant, exprimé en décibels par seconde (dB/s), est donné directement par l'analyseur de fréquence (3.1.).

Ce pouvoir amortissant K_A est calculé à partir de la courbe d'amortissement ci-après,



et à l'aide de la formule suivante :

$$K_A = (Y_1 - Y_2) / (S_2 - S_1)$$

dans laquelle :

Y_{avg} = calcul du niveau moyen d'excitation, exprimé en décibels (dB),

$Y_{avg} - Y_1 = 3 \text{ dB}$,

$Y_1 - Y_2 = 10 \text{ dB}$,

$S_1 - S_2$ = temps exprimé en secondes (s).

Nota . Le pouvoir amortissant est, en particulier, fonction de la masse d'amortissant déposé sur la tôle. C'est pourquoi il est nécessaire pour comparer des amortissants entre eux, de diviser le pouvoir amortissant par la masse surfacique du produit (déterminée par la méthode d'essai D45 1012), afin d'obtenir un résultat en dB/s par kg/m^2 .