

RHEOMETRE A CISAILLEMENT DYNAMIQUE (DSR) **MODULE COMPLEXE EN CISAILLEMENT G^* ET L'ANGLE DE PHASE δ**

EN 14770 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination du module complexe en cisaillement et de l'angle de phase – Rhéomètre à cisaillement dynamique (DSR)

Aperçu

L'essai est utilisé pour déterminer le module complexe de cisaillement G^* et l'angle de phase δ du bitume et des liants bitumineux sous contrainte oscillante à différentes températures.

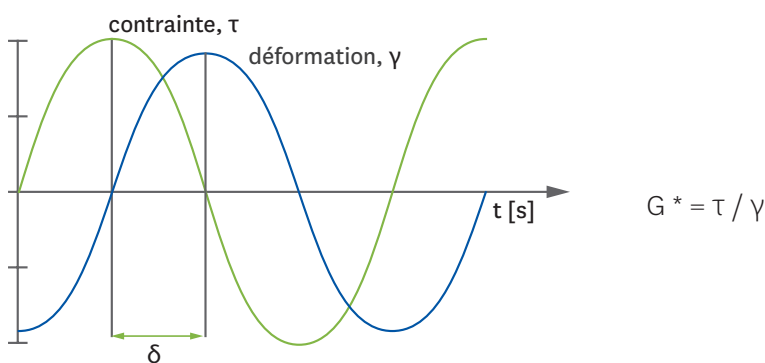
L'essai détermine les caractéristiques rhéologiques du bitume et des liants bitumineux à l'aide d'un rhéomètre à cisaillement dynamique (DSR) à des températures d'essai et à des fréquences d'essai définies. Le module complexe de cisaillement G^* et l'angle de phase δ sont les paramètres les plus communément déterminés.

Le module complexe de cisaillement G^* est habituellement utilisé pour évaluer le comportement des liants bitumineux dans une plage de température typique comprise entre 10 °C et 90 °C ; les fréquences d'essai sont généralement comprises entre 0,1 et 10 Hz.

Définitions et Terminologie

Module complexe de cisaillement G^* : Le module complexe de cisaillement G^* est le rapport de la contrainte maximale τ et de la déformation maximale γ en charge d'oscillation sinusoïdale.

Angle de phase δ : L'angle de phase δ est la différence de phase entre la contrainte et la déformation pendant l'essai.



Au moment de la publication du présent document, la norme EN 14770 : 2012 `Bitumes et liants bitumineux – Détermination du module complexe en cisaillement et de l'angle de phase - Rhéomètre à cisaillement dynamique (DSR)` était la référence pour les essais. Ce document ne remplace pas la norme d'essai EN 14770, mais vise à aider les utilisateurs de la norme à prendre conscience des facteurs importants. Cependant, la référence pour les essais reste l'EN 14770. Les températures, durées et dimensions ainsi que leurs tolérances doivent être strictement respectées, c'est-à-dire vérifier la précision et maintenir la tolérance pendant l'application. Par expérience, les essais rhéologiques doivent de préférence être effectués par des techniciens de laboratoire formés aux procédures individuelles à appliquer.

Informations Pratiques :

L'échantillon de bitume doit adhérer solidement et complètement aux plateaux d'essai pour que le résultat soit valide.

- Les moules en silicone sont recommandés pour la préparation des éprouvettes.
- Les agents de démoulage ou graisse ne doivent pas être utilisés.
- Les plateaux d'essai doivent être propres, voir la section 6.2 de l'EN 14770.
- Préchauffez les plateaux d'essai pour assurer une bonne adhérence, voir la section 8.1 de l'EN 14770.
- Lorsque l'essai est terminé, il est recommandé de vérifier les plateaux pour s'assurer que l'échantillon a été entièrement collé ; si l'échantillon n'a pas adhéré complètement, rejeter les résultats.

La température de l'échantillon de bitume et la stabilité de la température doivent être contrôlées de façon précise car le comportement du bitume est fortement dépendant de la température.

- Le dispositif de mesure de la température du rhéomètre à cisaillement dynamique doit être régulièrement vérifié et / ou ajusté, voir la note 2 de la section 6.1 de l'EN 14770.
- Les éprouvettes doivent atteindre l'équilibre thermique avant l'essai, une description est donnée dans l'annexe B de l'EN 14770. La note 1 de la section 8.3 suggère que 10 à 20 minutes sont adéquates dans la plupart des cas.
- Les températures d'essai doivent être enregistrées pendant toute la durée de l'essai.
- Lorsque l'essai est terminé, il est recommandé de vérifier que les températures d'essai se situent dans une plage de $\pm 0,1$ ° C par rapport à la température de consigne, voir la section 5.1 de l'EN 16659 ; sinon ignorez les résultats.

Les essais doivent être effectués dans la gamme de viscoélasticité linéaire du liant bitumineux.

- Le domaine de viscoélasticité linéaire est défini dans la section 3.6 de l'EN 14770.
- Le domaine de viscoélasticité linéaire doit être déterminé avant l'essai proprement dit comme décrit dans l'Annexe C de l'EN 14770.
- Selon l'Annexe C, les données d'expériences précédentes peuvent être utilisées pour définir le domaine de viscoélasticité linéaire.
- Dans des circonstances exceptionnelles, les essais peuvent être effectués en dehors du domaine de viscoélasticité linéaire, mais les résultats doivent être traités avec précaution.

La géométrie d'essai et l'entrefer doivent être sélectionnés en fonction des conditions d'essai.

- Généralement la géométrie de 25 mm est utilisée avec un entrefer de 1 mm. Par contre pour les géométries de 8 mm un entrefer de 2 mm est utilisé.
- La géométrie est sélectionnée pour réaliser l'essai dans les limites de conformité de l'instrument, voir le manuel de l'instrument. Lorsque les limites sont atteintes, les essais sont arrêtés et une nouvelle géométrie est choisie pour continuer les essais à d'autres températures, voir la section 8.4 de l'EN 14770.
- D'expérience, les plateaux de 8 mm sont généralement utilisés à des températures inférieures à 40 ° C, tandis que les plateaux de 25 mm sont généralement utilisés à des températures supérieures à 30 ° C. Le chevauchement est utilisé pour vérifier que les limites de conformité de l'instrument n'ont pas été atteintes, voir la section 8.4 de l'EN 14770.
- Le réglage de l'entrefer zéro doit être fait pour chaque géométrie d'essai avant de placer l'échantillon, car il est essentiel que l'épaisseur de l'échantillon soit dans les tolérances acceptables, voir la section 8.2 de l'EN 14770.

L'échantillon doit être préparé spécifiquement pour les essais.

- Le comportement rhéologique de l'échantillon peut être affecté par les conditions de stockage. La section 7.3 de l'EN 14770 fournit des informations sur les périodes de stockage minimum et maximum.
- Les dimensions des éprouvettes sont importantes, il est donc recommandé d'utiliser des moules en silicone pour préparer les éprouvettes.
- Après avoir placé l'échantillon dans la géométrie d'essai, et avant de régler l'entrefer d'essai définitif, il doit être arasé en forme cylindrique, voir la section 8.2 de l'EN 14770. Nous recommandons de régler l'entrefer à la valeur habituelle + 0,05 mm, avant d'arasé l'échantillon.
- L'échantillon ne doit pas être arasé après avoir réglé définitivement l'entrefer de l'essai.

