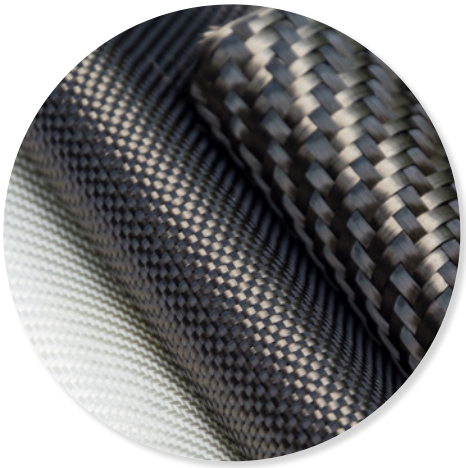
RHÉOMÈTRE ARES-G3™
ESSAIS SUR LES THERMODURCISSABLES

Les essais sur les thermodurcissables nécessitent une compréhension rapide et précise du comportement de réticulation, de la gélification et de l'évolution viscoélastique, en particulier lorsque les matériaux se modifient rapidement sous l'effet de la chaleur et des réactions chimiques. Le rhéomètre DiscoveryTM ARES-G3 est spécialement conçu pour répondre à ces exigences, fournissant des données haute résolution avec une vitesse et une précision supérieure aux systèmes traditionnels. La méthode intégrée Fast Frequency Chirps capture les transitions dynamiques en temps réel, tandis que le contrôle thermique avancé et l'architecture SMT (moteur et transducteur séparés) garantissent des mesures fiables sur une large plage de températures. Pour les chercheurs à la recherche de performances sans compromis et dignes des plus hautes publications scientifiques, le rhéomètre ARES-G3 établit une nouvelle norme en matière de rhéologie des thermodurcissables.

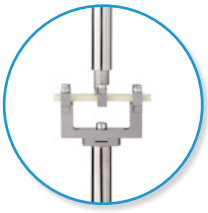


Technologie d'analyse des thermodurcissables inégalée

La technologie pionnière **SMT (Separate Motor and Transducer)** offre un niveau supérieur de précision des données dans un éventail plus large de conditions de mesure.

Enceinte à exclusion d'oxygène rapide et précise avec deux canons chauffants, garantissant des essais fiables sur les polymères fondus et les matériaux composites

Analyse mécanique dynamique (DMA) pour tester les solides en flexion, traction et compression sans avoir besoin de moteurs supplémentaires



Tests rationalisés et fiables

Le nouvel écran tactile offre un contrôle expérimental complet directement sur l'instrument.

Le seul[1] **capteur à force rééquilibrée (FRT)** du marché assurant une altération minimale des données.

L'acquisition rapide des données et la technologie Fast Frequency Chirps entièrement intégrée utilisent des chirps à fenêtrage optimal (OWCh) pour réduire la durée des essais de 80 %, ce qui permet d'analyser des matériaux à évolution rapide.

[1] Au moment de la publication.

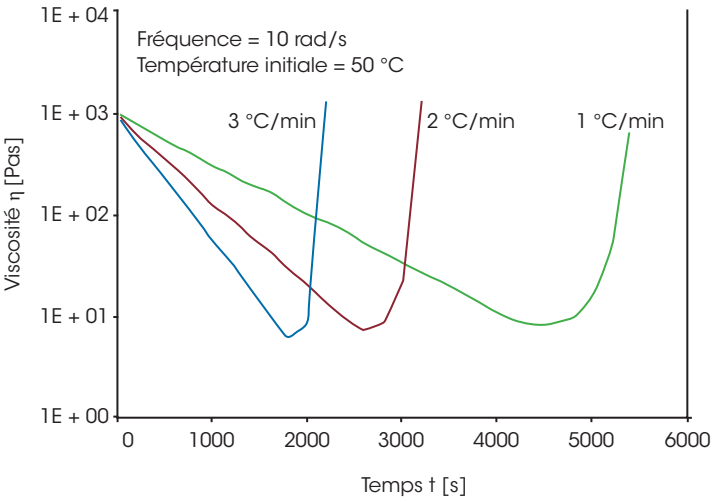
Analyse des matériaux

Les thermodurcissables et les composites font partie des matériaux les plus difficiles à analyser en raison de leur transition entre des matériaux liquides à faible viscosité et des composites très rigides et résistants. Les formulateurs et les experts en procédés doivent comprendre comment de faibles variations influencent la cinétique de réticulation, le temps de vie en pot (pot life) et la résistance du composite final. Le rhéomètre ARES-G3 répond à ce besoin avec un minimum de corrections de l'instrument pour des résultats fiables. L'enceinte optimisé à exclusion d'oxygène et de régulation thermique à cinétique rapide permettent aux formulateurs de quantifier avec précision l'impact direct des variations de formulation. Les ingénieurs procédés peuvent reproduire des conditions de mise en œuvre représentatives des procédés industriels grâce au four à convection forcée (FCO) et d'évaluer la résistance mécanique effective des matériaux. Associées au mode DMA entièrement intégré, ces capacités de test étendues font du rhéomètre ARES-G3 l'outil idéal pour l'analyse complète des thermodurcissables et des composites.

Essais

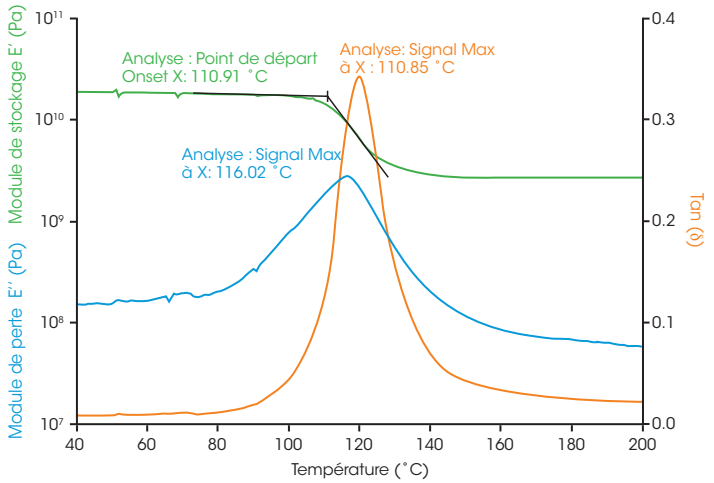
Cinétique de réticulation isotherme

Pour les chercheurs spécialisés sur les thermodurcissables et les composites qui analysent la cinétique de réticulation isotherme, le rhéomètre ARES-G3 offre une vitesse et une précision inégalées. Grâce à des vitesses d'acquisition de données améliorées, combiné à un contrôle précis des vitesses de variation de température, le rhéomètre ARES G3 permet d'effectuer des scans isothermes haute résolution sur des plages de température critiques, de la viscosité minimale au point de gélification. À titre d'exemple, les utilisateurs peuvent étudier comment différentes vitesses de chauffage affectent la viscosité pour des processus clés tels que le laminage. Ces analyses aident les chercheurs à déterminer les conditions de traitement et les formulations optimales.



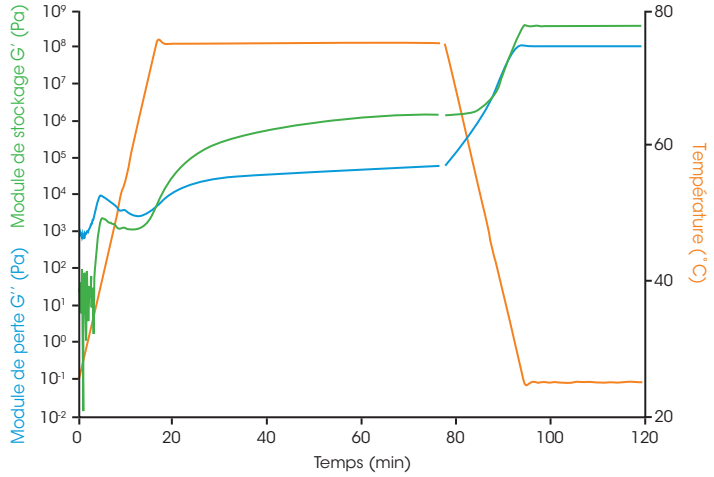
Mesures linéaires et de torsion

Après avoir optimisé la réaction de réticulation, les scientifiques et les ingénieurs peuvent vérifier l'intégrité structurelle, la résistance, le module et la rigidité des composites en flexion et en torsion afin de reproduire les applications et les forces réelles. Le rhéomètre ARES-G3 peut facilement passer au mode DMA et à la torsion pour les essais grâce à un simple changement de géométrie. Sans nécessiter l'ajout de moteurs supplémentaires ni le retrait du four, le rhéomètre ARES G3 simplifie le changement de modes de fonctionnement et permet des essais complets sans compromettre la fiabilité et la robustesse de l'instrument.



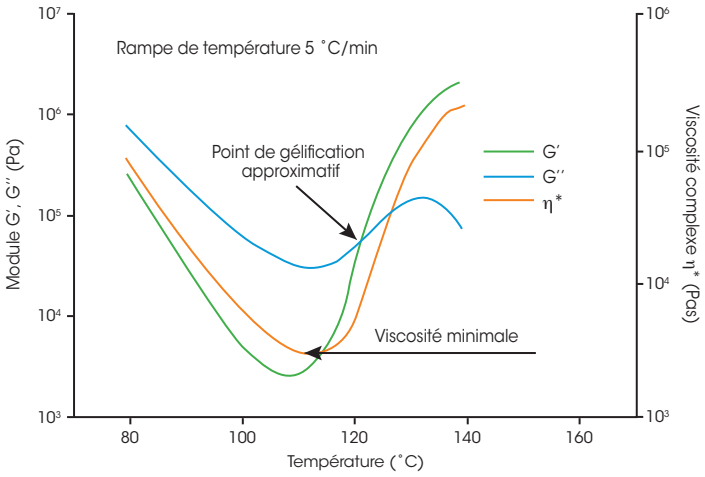
Profil de température de mise en œuvre

L'élaboration de profils thermiques de procédé rigoureusement contrôlés est un facteur clé pour obtenir un degré de réticulation optimal des polymères thermodurcissables, le sous réticulation comme le sur-réticulation étant susceptibles d'altérer les performances finales. Le rhéomètre ARES G3 se distingue dans les essais de profils de température grâce à son système de chauffage multizones programmable, permettant des rampes de chauffage de 1 à 5 °C par minute ainsi qu'un contrôle complet de la température, du temps et de la déformation. La nouvelle fonctionnalité Fast Frequency Chirps, entièrement intégrée, fournit des informations approfondies sur le point de gel et permet une caractérisation complète de la structure transitoire ou en cours de réticulation, y compris lors de transitions rapides. Grâce à ces capacités, le rhéomètre ARES G3 permet aux scientifiques de simuler et d'optimiser les cycles de réticulation avec une grande fidélité, garantissant une réticulation robuste et des propriétés finales supérieures.



Résistance mécanique et module élastique

Il est essentiel de comprendre les caractéristiques de résistance et de module des thermodurcissables pour prédire leurs performances sous contrainte mécanique, et le rhéomètre ARES-G3 offre la précision et le contrôle nécessaires à ces évaluations exigeantes. Son architecture avancée à moteur et capteur séparés (SMT) garantit des mesures très précises du module de stockage (G′), du module de perte (G″) et de la viscosité complexe (η*), indicateurs clés de la rigidité, de l'élasticité et du comportement d'amortissement. La haute sensibilité du couple, combinée à une large plage de contrôle de la déformation, permet au rhéomètre ARES G3 de capturer avec précision les transitions subtiles de la structure du matériau, depuis les premières étapes de la réticulation jusqu'au développement complet du réseau de réticulation. Cela en fait un outil indispensable pour caractériser l'intégrité mécanique des thermodurcissables dans une large gamme de températures et de conditions de déformation.



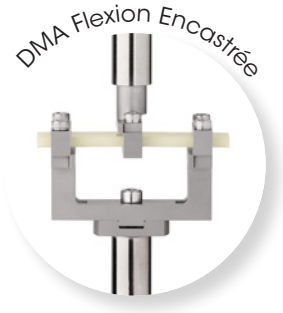
Aperçu des accessoires

L'analyse mécanique dynamique (DMA)

Allez au-delà de la caractérisation de réticulation pour mesurer la température de transition vitreuse et la résistance de vos matériaux réticulés grâce au mode DMA intégré.

Capacités de Chirps à fréquence rapide

Caractériser le comportement viscoélastique réel pendant la réaction de réticulation. Révéler des différences subtiles de formulation qui restent invisibles avec des courbes de réticulation isothermes uniques.



[2] Au moment de la publication.

Waters™ | TA Instruments™

tainstruments.com

TA Instruments, ARES, ARES-G3, TRIOS et SmartSwap sont des marques commerciales de Waters Technologies Corporation.
Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

©2026 Waters Corporation. Tous droits réservés.
Février 2026 RH00008FR-A4 Rév. A