

Waters™



0°



RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE

PRÉSENTATION du RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE

Le nouveau rhéomètre Discovery™ Core permet à chaque utilisateur d'effectuer des mesures rhéologiques, de guider le développement des formulations, d'optimiser les performances et d'assurer la qualité des produits. Le rhéomètre Core est le premier système qui associe des mesures de viscosité et de viscoélasticité de grande amplitude à une facilité d'utilisation simplifiée. La nouvelle interface utilisateur RheoGuide™ permet d'effectuer les opérations complètes directement à partir de l'écran tactile, avec des instructions, des illustrations et une validation apportées à chaque étape.

Que la rhéologie soit un nouveau domaine pour vous, que vous affiniez vos tests de contrôle qualité ou que vous développiez vos capacités pour répondre à des demandes croissantes, le rhéomètre Core donne la possibilité à votre laboratoire de découvrir dans le comportement de vos matériaux des informations nécessaires à la réalisation de vos objectifs.



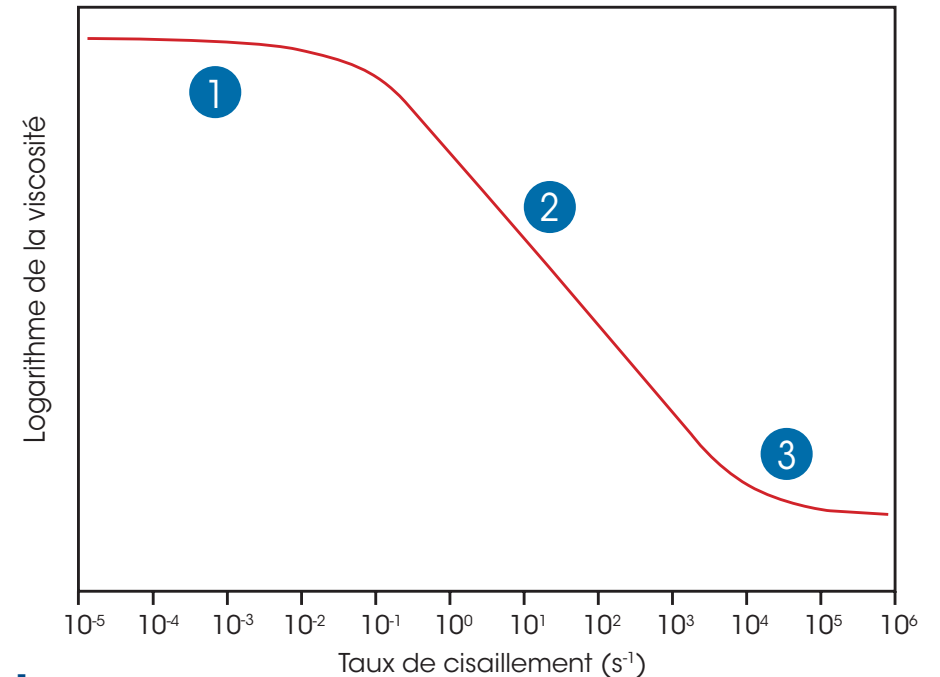
DÉCOUVREZ DES INFORMATIONS au-delà de la **VISCOSITÉ**

Alors que les viscosimètres ne fournissent qu'une valeur unique de viscosité dans un intervalle limité, le rhéomètre Core saisit la totalité du profil de viscosité, afin de représenter le comportement du matériau dans toutes les conditions significatives. Les liquides complexes comme les suspensions, les émulsions, les gels, les pâtes ou les boues ne présentent pas un comportement newtonien. Leur viscosité change en fonction du taux de cisaillement appliqué et du temps ; elle n'est pas une valeur unique. Caractériser tout l'intervalle de la viscosité est essentiel pour comprendre le comportement des flux dans des conditions réelles.

Avantages du rhéomètre :

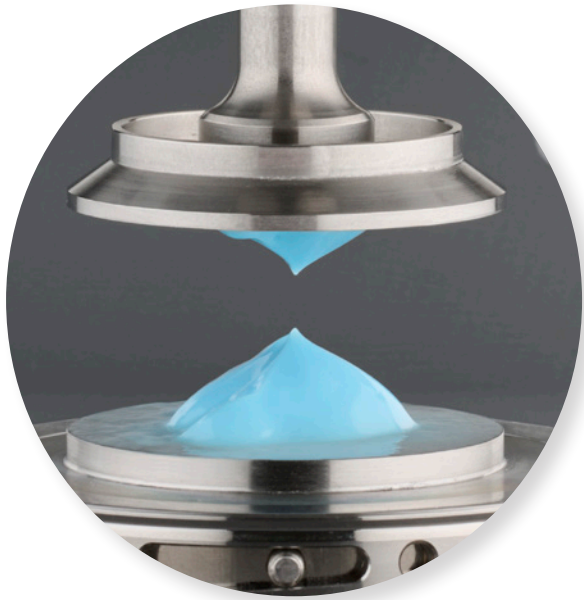
- Exactitude et précision
- Amplitude de mesure
- Taux de cisaillement contrôlé
- Reproduction des conditions du processus
- Volume réduit d'échantillon
- Contrôle rapide de la température

Viscosité rhéofluidifiante



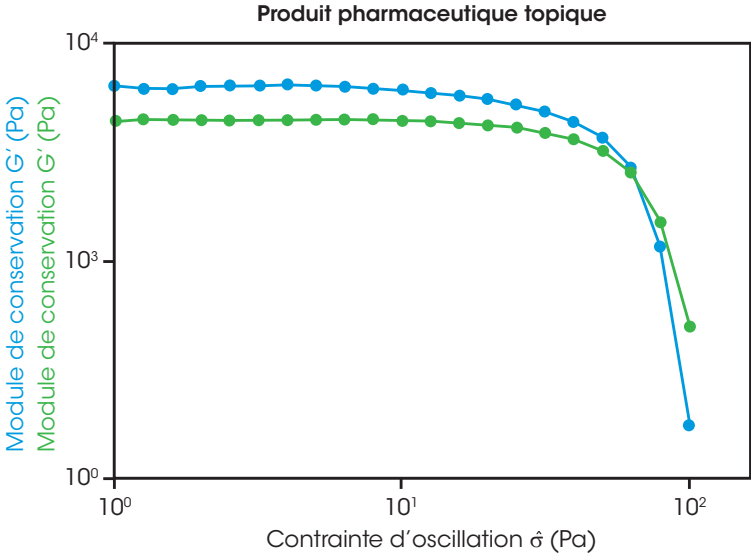
- 1** Une viscosité élevée à de faibles taux de cisaillement a un impact sur l'affaissement et le nivellement des revêtements et permet de maintenir une distribution uniforme dans les dispersions afin d'empêcher une séparation par gravité pendant le stockage.
- 2** La viscosité diminue avec l'augmentation du taux de cisaillement. La distribution est ainsi plus facile que ce soit en versant à partir d'un bidon, en pompant à travers un tuyau ou en pressant à partir d'un emballage.
- 3** Les taux de cisaillement élevés reproduisent les utilisations telles que l'application d'un revêtement sur un substrat ou l'étalement d'un produit topique sur la peau, ce qui assure un traitement efficace et une expérience client satisfaisante.

RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | VISCOÉLASTICITÉ



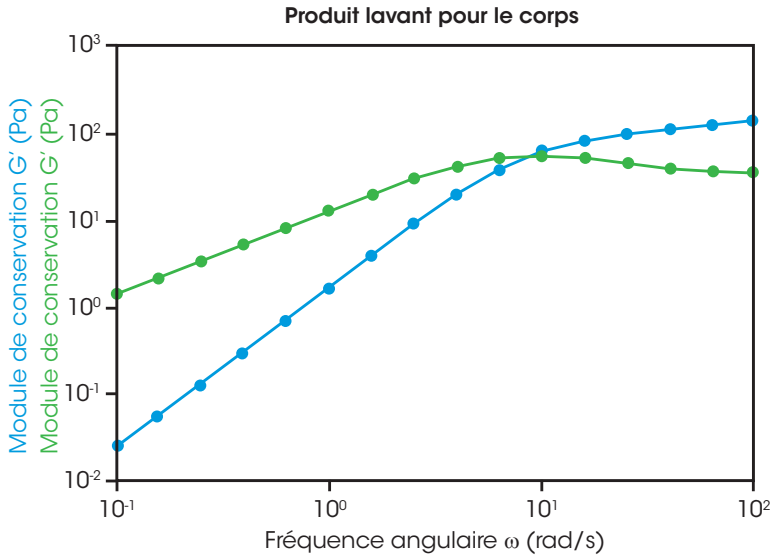
Les matériaux constitués de dispersions faiblement structurées jusqu'à des pâtes ou des gels épais montrent à la fois un comportement de type liquide et solide, que les viscosimètres traditionnels ne peuvent pas mesurer.

Les mesures oscillatoires du rhéomètre Core Quantifie la viscoélasticité - module de conservation G' (comportement élastique), module de perte G'' (comportement visqueux) et $\tan \delta$ (amortissement). Ces paramètres essentiels contribuent à optimiser les formulations, évaluer la stabilité et assurer la constance de la production.



Amplitude

Sur cette courbe, une pommade topique mesurée avec une contrainte faible dans la région viscoélastique linéaire montre un comportement de type solide ($G' > G''$). L'augmentation de la contrainte entraîne un début de fluidification de la pommade, indiquant une limite d'élasticité de 66 Pa, une information essentielle pour assurer une distribution, un étalement et une stabilité efficaces.



Fréquence

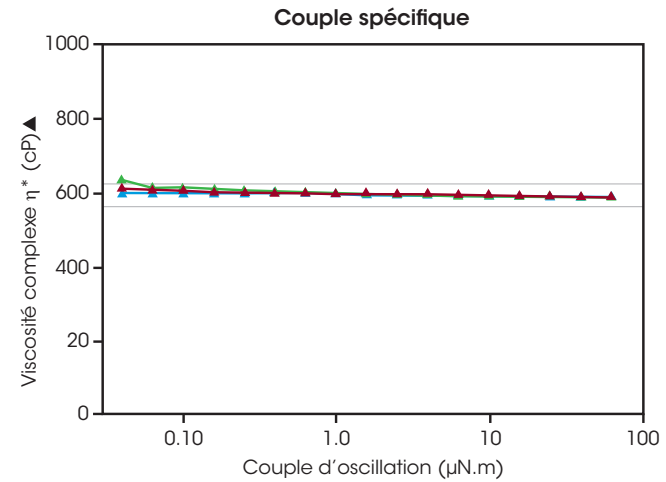
Variation de la fréquence oscillatoire caractérise la viscoélasticité sur différentes échelles de temps. Un savon liquide montre un comportement de type liquide ($G'' > G'$) au repos, mais sous des échelles de temps très courtes, le comportement élastique domine ($G' > G''$). Ce phénomène a un impact sur l'expérience du consommateur, et ne peut être quantifié qu'en utilisant une rhéologie oscillatoire.

RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | TECHNOLOGIE DE MESURE CORE

Paliers à air de précision

Les paliers à air éliminent la friction mécanique des conceptions avec roulements à billes, étendent le couple spécifique jusqu'à des valeurs aussi faibles que $0,5 \mu\text{N.m}$ pour les mesures d'écoulement, et $0,1 \mu\text{N.m}$ pour les mesures en oscillation.

Le couple spécifique du rhéomètre Core permet des mesures de viscosité aussi faibles que 1 cP , des taux de cisaillement et des limites d'élasticité bas et la viscoélasticité de liquides faiblement structurés.



Encodeur optique

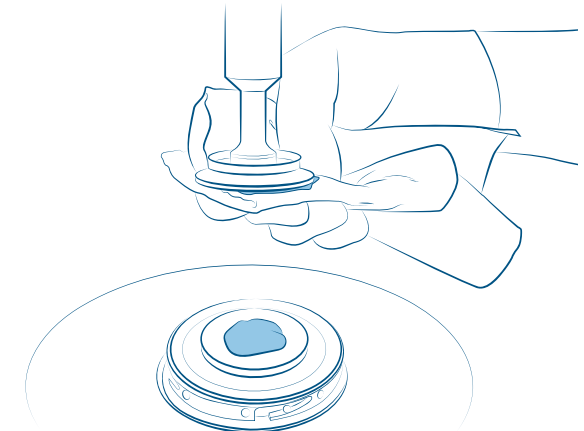
Mesure avec précision de la vitesse de rotation (taux de cisaillement) et de la distorsion (contrainte)

Moteur à cloche

Flexibilité pour effectuer des mesures rhéologiques de cisaillement dans des modes de tension, de vitesse et de contrainte contrôlés

Conception robuste

Procédures rationalisées et un flux de travail accéléré grâce au rhéomètre Core : sécurité du nettoyage des échantillons liquides sur place, sans la nécessité d'outils de retrait du rhéomètre.



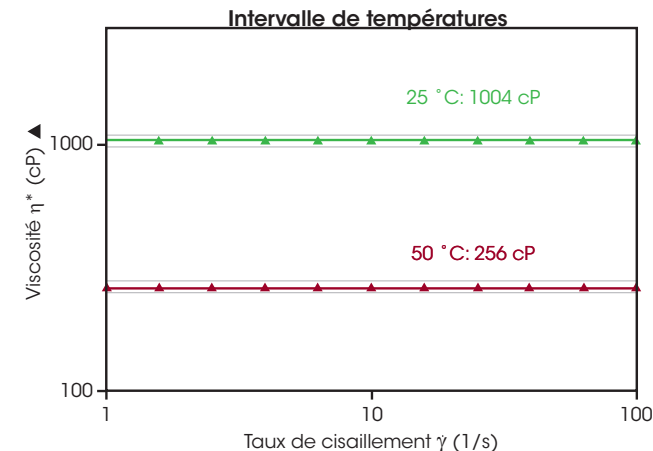
RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | TECHNOLOGIE DE TEMPÉRATURE CORE

Le contrôle de la température est essentiel pour obtenir des résultats de mesures rhéologiques exacts afin d'assurer la reproductibilité des données et le comportement des matériaux dans les conditions réelles. Le système à effet Peltier intégré du rhéomètre Core permet un contrôle précis et rapide de la température. Le temps d'équilibrage est réduit jusqu'à 60 % par rapport aux configurations classiques de viscosimètres, ce qui minimise le temps entre différentes mesures. Le refroidissement à air intégré élimine la nécessité d'un circulateur de liquide, ce qui réduit les coûts, simplifie les opérations et fait gagner un espace utile sur la paillasse.

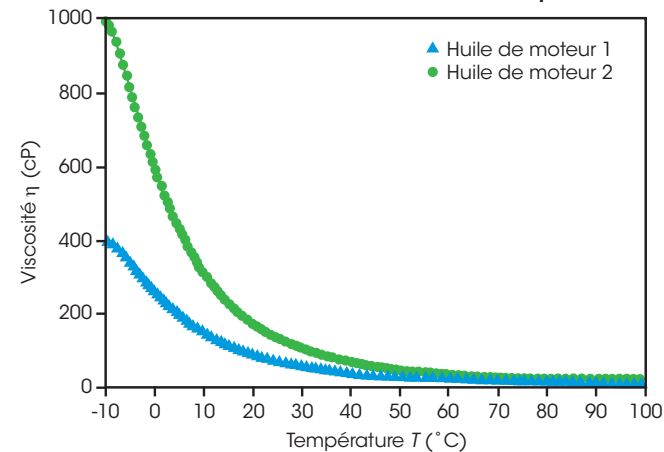


| Configuration | |
|-------------------------------|-----------------|
| Plaque Peltier | -10 °C à 200 °C |
| Cylindre concentrique Peltier | 0 °C à 150 °C |

Un matériau de référence certifié à base d'huile de silicone mesuré à 25 °C et 50 °C, en utilisant le piège à solvant isolé, montre des résultats de viscosité dans une marge de 5 % par rapport aux valeurs de référence (lignes pointillées), confirmant l'exactitude de la température de l'échantillon.

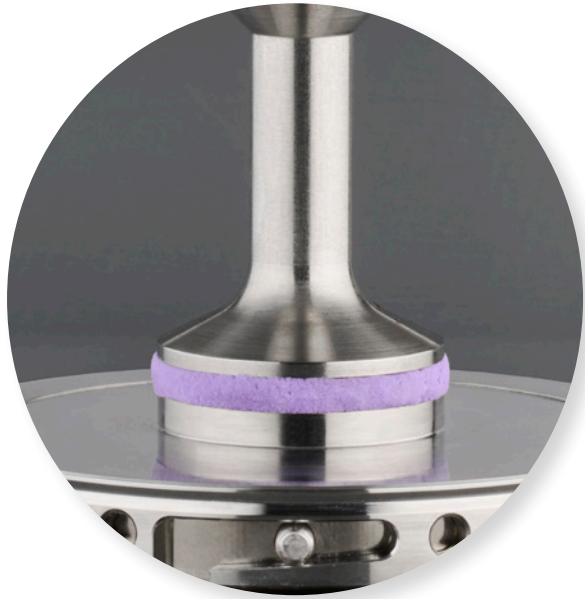


Viscosité d'une huile de moteur à différentes températures



Les deux huiles de moteur ci-dessus montrent une faible viscosité à la température élevée d'un moteur en marche. Cependant, leur viscosité augmentée à faible température est un élément essentiel à prendre en compte dans le développement de produits destinés à être utilisés dans des conditions hivernales.

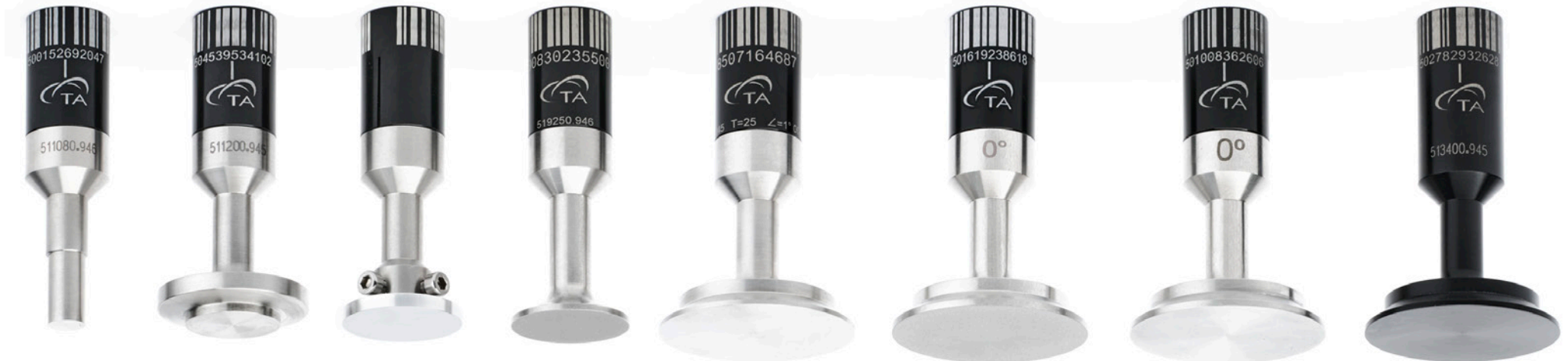
RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | GÉOMÉTRIE DES PLAQUES PELTIER



Les géométries **à plaques parallèles** permettent une large polyvalence pour un grand nombre de matériaux, notamment liquides, dispersions, crèmes et émulsions, gels et pâtes, disponibles sur des finitions de surface sablées ou quadrillées afin d'empêcher leur glissement. Les géométries en **cône** fournissent un taux de cisaillement uniforme, idéal pour les liquides non remplis. Les géométries en plaques et en cônes sont pratiques pour les échantillons de petits volumes (< 2 ml) et faciles à nettoyer.



Géométries SmartSwap2 : les cônes et les plaques parallèles, disponibles dans une large gamme de dimensions, de matériaux et de surface répondent à tous les besoins.



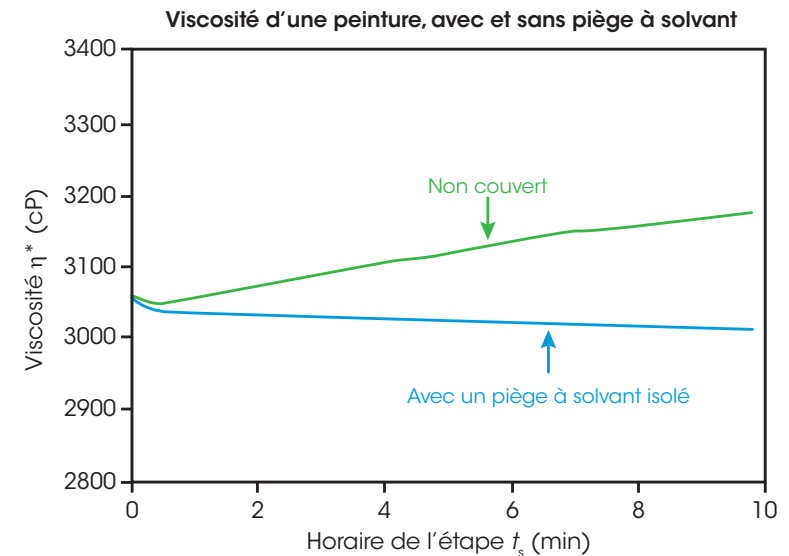
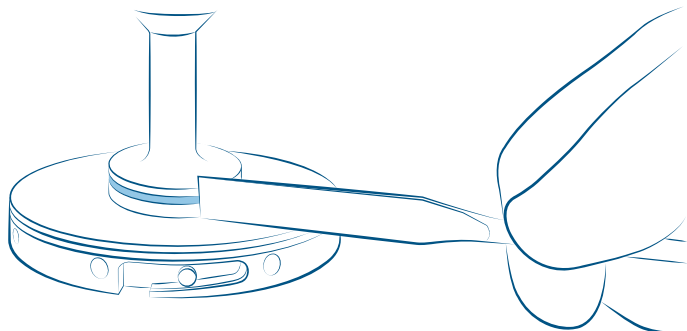
RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | CARACTÉRISTIQUES DES PLAQUES PELTIER



Ajout d'un **piège à solvant isolé** pour empêcher le séchage pendant les mesures. Le couvercle à deux fentes s'intègre aux géométries compatibles pour créer une barrière contre l'évaporation. L'intérieur conducteur et l'extérieur isolant favorisent l'uniformité de la température sur une large plage de températures.

Ci-dessous, la viscosité d'une peinture acrylique à 10 sec-1 est mesurée avec et sans couvercle avec piège à solvant. Sans couvercle, la peinture sèche sur le bord, ce qui augmente le moment de torsion et se traduit par une augmentation de la viscosité. Avec le piège à solvant en place, l'effet du séchage est éliminé et la viscosité de la peinture est mesurée de manière exacte.

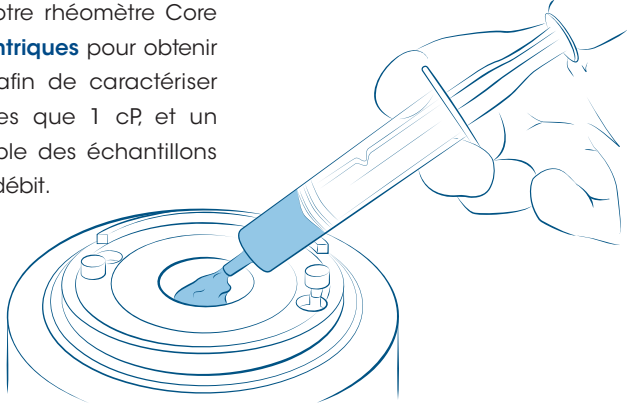
Les **plaques à changement rapide** facilitent le chargement des échantillons avec une plate-forme surélevée, ce qui simplifie l'ébavurage des échantillons, essentiel pour obtenir des données exactes. Les plaques à changement rapide sont ajustées à la taille et à la finition de surface de la géométrie supérieure, se montent directement sur les modules Peltier grâce à un système d'autoalignement unique sans outil, et peuvent être changées en quelques secondes pour analyser de multiples types d'échantillons.





RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | GÉOMÉTRIE DES CYLINDRES CONCENTRIQUES

Vous pouvez configurer votre rhéomètre Core avec des **cyindres concentriques** pour obtenir une meilleure sensibilité afin de caractériser des viscosités aussi faibles que 1 cP, et un chargement simple et fiable des échantillons pour les laboratoires à fort débit.



Une large gamme de rotors supérieurs et de cupules inférieures est disponible pour s'adapter aux besoins en matériels et en tests, notamment des cupules jetables pour les tests à fort débit.



CONÇU pour RATIONALISER CHAQUE ÉTAPE

- 1** Le **contrôle automatique de l'écart** permet un flux de travail plus rapide et un positionnement précis de l'écart. Le moteur axial soulève et abaisse automatiquement la tête pendant toute la procédure et contrôle la position de l'écart test avec une résolution de 0,1 μm pour des résultats exacts et reproductibles.
- 2** Les capacités de l'**écran tactile** vont au-delà de celles des contrôles basiques, ce qui apporte une nouvelle expérience à l'utilisateur, idéale pour les laboratoires à fort débit. Effectuez des mesures de routine directement sur l'instrument, sans avoir besoin d'être connecté à un ordinateur.
- 3** L'**éclairage intégré** améliore la visibilité pour une préparation plus facile et plus reproductible des échantillons, ce qui permet d'obtenir une plus grande exactitude et une meilleure précision des données. La lumière est automatiquement dirigée vers l'échantillon pendant l'interaction avec l'utilisateur, guidant l'opérateur et signalant l'avancement du test.
- 4** Le lecteur de changement rapide **Smart Swap™ 2** identifie automatiquement la géométrie présente, rappelle les dimensions et les étalonnages enregistrés et valide les alignements de la géométrie avec la méthode spécifique RheoGuide™. Le système Smart Swap élimine les sources fréquentes d'erreur et permet une procédure plus efficace.
- 5** La **conception compacte** incorpore l'électronique, les modules Peltier et l'échangeur thermique à refroidissement par air dans une seule unité. Par rapport aux systèmes modulaires avec des circulateurs de liquide, le rhéomètre Core occupe près de 75 % de place en moins sur la paillasse.



DYNAMISEZ votre LABORATOIRE avec le LOGICIEL RHEOGUIDE™

Le logiciel RheoGuide est votre porte d'entrée dans le monde de la rhéologie, directement à partir de l'écran tactile du rhéomètre Core. Sélectionnez une méthode à partir de l'interface application-style et suivez les instructions et les illustrations dans chaque étape, en éliminant les sources d'erreurs pouvant être commises par l'opérateur. Les utilisateurs peuvent engager une action immédiate grâce aux résultats disponibles tout de suite sur l'écran tactile, un atout pour les environnements dynamiques.



Les tests rhéologiques améliorent la qualité et la constance en identifiant les variations qui ne sont pas détectées par les viscosimètres, ce qui empêche la survenue de problèmes en aval et leurs coûts inhérents. Ces informations utilisées en recherche-développement sont désormais mises à la disposition des laboratoires d'assurance qualité et de contrôle qualité, avec la facilité d'utilisation d'un viscosimètre.

Les méthodes peuvent être individualisées pour incorporer chaque étape de votre procédure opérationnelle standard et indiquer instantanément si le produit est satisfaisant ou non par rapport à vos spécifications. Les méthodes de test sont facilement synchronisées dans les différents laboratoires mondiaux, avec des opérations et des données concordantes sur lesquelles vous pouvez vous appuyer pour prendre des décisions et adopter des solutions.

RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES DU LOGICIEL RHEOGUIDE™



Utilisation intuitive : Effectuez les tests de routine directement à partir de l'écran tactile de l'instrument, du début jusqu'à la fin, sans nécessité d'interagir avec un ordinateur.



Procédure guidée : Les méthodes prédéfinies et les instructions et les illustrations affichées à l'écran guident les actions de l'opérateur étape par étape au cours du flux de travail, afin que tout utilisateur puisse réussir les mesures de rhéologie avec une formation minimale.



Validation tout au long de la procédure : Les fréquentes sources d'erreurs sont éliminées, la géométrie correcte est installée et étalonnée, les informations sur l'échantillon sont mises à jour et chaque étape est réalisée. Lorsque les opérateurs ne ratent aucune étape, les données sont plus exactes.



Sécurité garantie pour les opérateurs : Des messages d'alerte sont affichés à l'écran si la méthode dépasse la température de manipulation sûre avec des rappels pour un équipement de protection individuelle adéquat. Le logiciel RheoGuide invite l'opérateur à interagir lorsque cela est nécessaire et désactive l'interaction lorsque la tête est en mouvement.



Résultats rapides : Les résultats de l'analyse automatisée sont affichés immédiatement à l'écran tactile à la fin du test, en indiquant s'ils sont satisfaisants ou non. Éliminer de la nécessité de traiter manuellement en routine les données est idéal pour les laboratoires de tests d'assurance/contrôle qualité dynamiques.



Synchronisation des méthodes : Les méthodes du rhéomètre hybride Discovery sont directement transférées vers les rhéomètres Core pour répliquer les mesures de recherche-développement dans les tests de contrôle qualité. Des méthodes partagées entre les instruments et les sites garantissent que tous les opérateurs réalisent la même mesure.



Équipé du logiciel TRIOS™ : Personnalisez les méthodes du logiciel RheoGuide et accédez à tous les dossiers des données brutes pour une analyse complémentaire avec le logiciel TRIOS, la plate-forme logicielle populaire de TA Instruments.

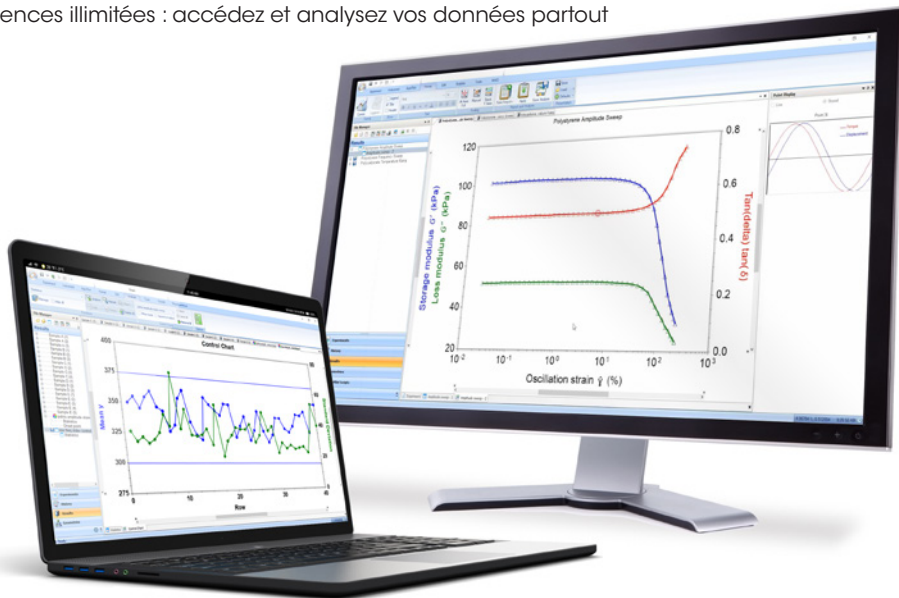
RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | LOGICIEL TRIOS

TRIOS est une plate-forme logicielle de pointe qui utilise une technologie à plus perfectionnée pour le contrôle des instruments, la collecte et l'analyse des données au cours des analyses rhéologiques et thermiques. Personnalisez les méthodes RheoGuide afin d'incorporer toutes les étapes de votre procédure opérationnelle standard en utilisant la fonctionnalité intuitive de conception des méthodes Method Builder.

Capacités d'analyse complète des données

Que les mesures soient effectuées par l'intermédiaire de RheoGuide ou directement dans TRIOS, chacune d'entre elles obtenue sur le rhéomètre Core produit un dossier de données unique contenant tous les paramètres et les données brutes pour une traçabilité complète.

- Visualisation intuitive et flexible des données
- Capacités d'analyse étendues, comprenant des modèles mathématiques, un ajustement des courbes et des statistiques
- Traitement par lots : analyse automatisée et création de rapports
- Tableaux de contrôle pour la surveillance des tendances des résultats par rapport au temps
- Exportation des données en format JSON pour une intégration avec LIMS
- Licences illimitées : accédez et analysez vos données partout



Déverrouiller les contrôles directs du rhéomètre

Le rhéomètre Core permet davantage que des tests de routine – les utilisateurs expérimentés peuvent passer du mode RheoGuide au mode TRIOS Classic pour contrôler directement les paramètres de mesure. L'interface utilisateur intuitive vous permet de programmer simplement et efficacement les expérimentations, et de naviguer facilement entre la modification des procédures et la visualisation et l'analyse des données.



RHÉOMÈTRE DISCOVERY CORE | SPÉCIFICATIONS

Spécifications de mesure

| | |
|--|--|
| Couple minimum (écoulement) | 0.5 μ N.m |
| Couple maximum | 125 mN.m |
| Résolution du couple | 10 nN.m |
| Résolution du déplacement | 100 nrad |
| Vitesse de rotation minimale | 300 rad/s |
| Fréquence Angulaire Minimum | 10^{-4} rad/s |
| Fréquence Angulaire Maximum | 628 rad/s |
| Inertie du Moteur | < 25 μ N.m.s ² |
| Vitesse de positionnement à l'entrefer | 10 mm/s |
| Dimensions (largeur x hauteur x profondeur) | 30 cm x 77 cm x 42 cm 11.8 in x 30.3 in x 16.3 in |
| Poids | 34.5 kg (76 lb) |

Spécifications des plaques Peltier

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Température minimale | -15 °C |
| Température maximale | 200 °C |
| Exactitude de la température | 0,1 °C |
| Vitesse de chauffage maximale | 50 °C/minute |
| Vitesse de refroidissement maximale | 30 °C/minute |
| Piège à solvant isolé | Optionnel |

Caractéristiques et technologie

| | |
|---|--|
| Paliers à air de précision | Inclus |
| Identification de la géométrie SmartSwap™ | Inclus |
| Éclairage intégré dans l'échantillon | Inclus |
| Positionnement automatique de l'écart | Inclus |
| Écran tactile de 18 cm | Inclus |
| Logiciel TRIOS™ | Inclus |
| Logiciel RheoGuide™ | Inclus |
| Dimensions du rhéomètre (largeur x hauteur x profondeur) | 30 cm x 77 cm x 42 cm 11,8" x 30,3" x 16,3" |

Modes de test

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Écoulement | Contrôle du taux de cisaillement |
| | Contrôle de contrainte |
| Oscillation | Contrôle de tension |
| | Contrôle de contrainte |
| Transitoire | Recouvrance en fluage |
| | Relaxation de la contrainte |

Spécifications des cylindres concentriques

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Température minimale | 0 °C |
| Température maximale | 150 °C |
| Exactitude de la température | 0,1 °C |
| Vitesse de chauffage maximale | 5 °C/minute |
| Vitesse de refroidissement maximale | 5 °C/minute |
| Cupules jetables | Optionnel |



AMÉRIQUES

- New Castle, DE États-Unis**
- Lindon, UT États-Unis**
- Wakefield, MA États-Unis**
- Eden Prairie, MN États-Unis**
- Chicago, IL États-Unis
- Irvine, CA États-Unis
- Montréal, Canada
- Toronto, Canada
- Mexico, Mexique
- São Paulo, Brésil

EUROPE

- Hüllhorst, Allemagne**
- Eschborn, Allemagne
- Elstree, Royaume-Uni
- Bruxelles, Belgique
- Eftten-Leur, Pays-Bas
- Paris, France
- Barcelone, Espagne
- Milan, Italie
- Varsovie, Pologne
- Prague, République tchèque
- Solna, Suède
- Copenhague, Danemark

ASIE ET AUSTRALIE

- Shanghai, Chine
- Pékin, Chine
- Tokyo, Japon
- Séoul, Corée du Sud
- Taipei, Taiwan
- Guangzhou, Chine
- Petaling Jaya, Malaisie
- Singapour
- Bangalore, Inde
- Sydney, Australie



Discovery, RheoGuide, TRIOS, SmartSwap, TA Instruments et Waters sont des marques de commerce de Waters Corporation.
Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

©2024 Waters Corporation. Tous droits réservés.
Septembre 2024 RH00004FR Rev. A

TA Instruments
159 Lukens Drive
New Castle, DE 19720 U.S.A.
Tél. : 1 302 427 4000
Fax : 1 302 427 4041
www.tainstruments.com

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757 U.S.A.
Tél. : 1 508 478 2000
Fax : 1 508 872 1990
www.waters.com