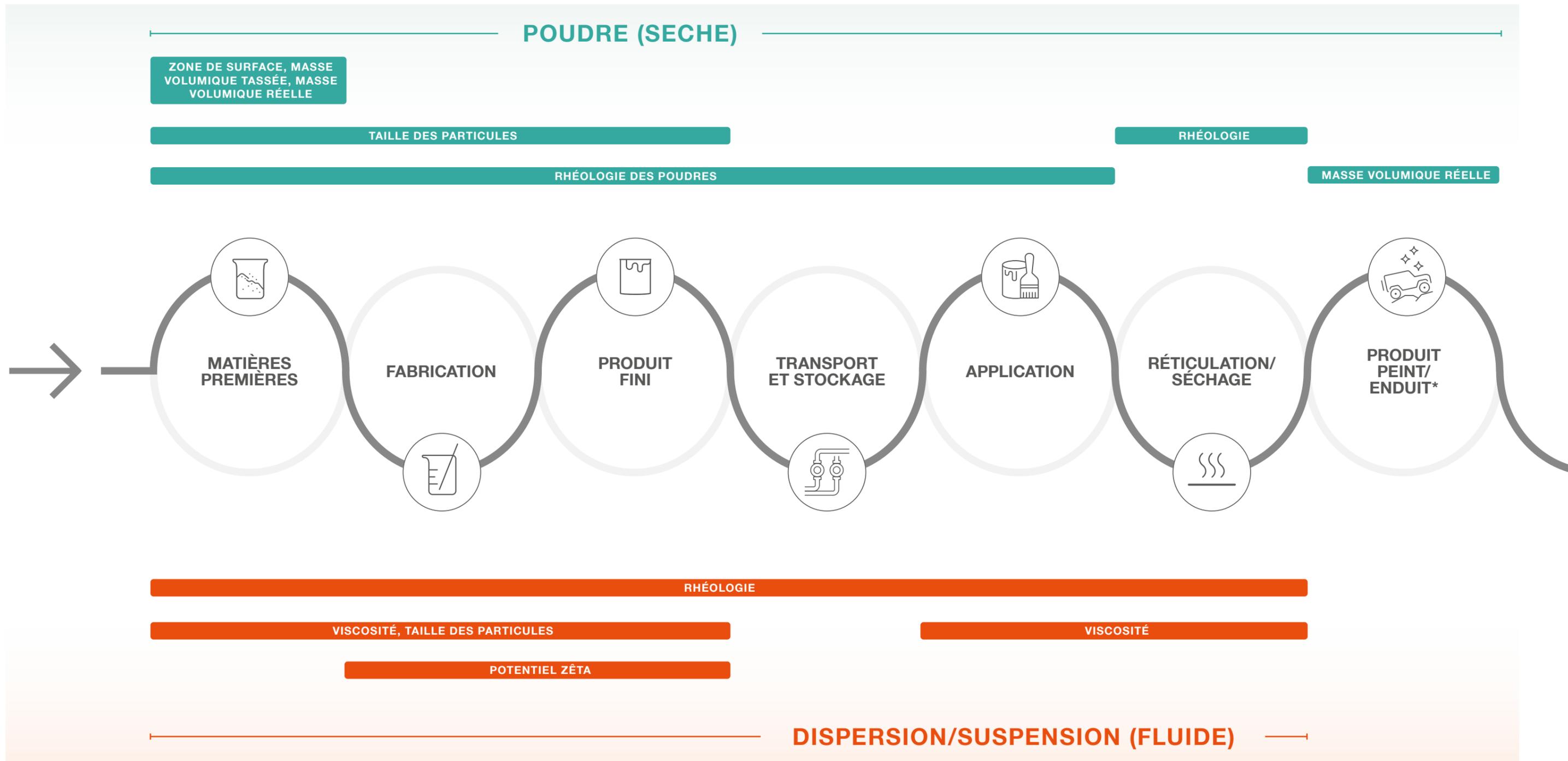


# Solutions pour le secteur des peintures et revêtements

## Caractérisation des matériaux



Anton Paar propose une gamme complète d'instruments pour caractériser les **peintures** et les **revêtements** tout au long de leur **cycle de vie**, des **matières premières** au **produit appliqué**.



\* Pour caractériser les produits peints et enduits, Anton Paar propose des scratch testeurs, des indenteurs et des instruments Calotest. Pour plus d'informations, consultez le site [www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com)

#### SURFACE SPÉCIFIQUE

## Étude de la zone de surface des poudres

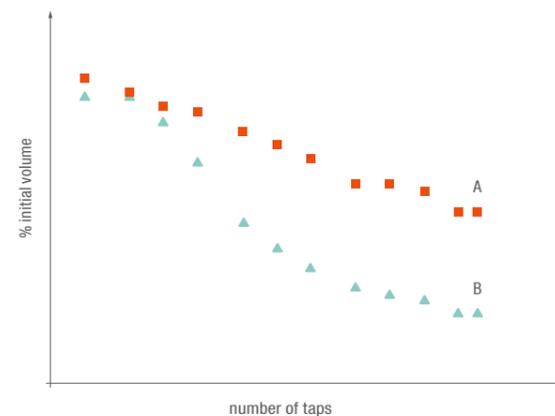
La zone de surface des particules de poudre n'est pas seulement fonction de la taille des particules, mais également de la forme, de la rugosité de surface et de la porosité. L'étendue de la surface des pigments et des substances de remplissage détermine la quantité de dispersant nécessaire dans les formulations de peinture, de revêtement et d'encre. La surface spécifique est déterminée par adsorption de gaz selon la méthode BET. Les composés à haute superficie peuvent être analysés en utilisant de l'azote gazeux soit par la technique vide-volumétrique, soit par la méthode d'écoulement dynamique, tandis que les matériaux à faible superficie nécessitent souvent du gaz krypton pour une sensibilité accrue.

#### MASSE VOLUMIQUE TASSÉE

## Étude de la masse volumique apparente de la poudre

Les mesures de masse volumique apparente tassée peuvent révéler les caractéristiques de remplissage et de conditionnement du volume de poudre pertinentes pour l'utilisation de la trémie. Elles donnent également un aperçu de la cohésion relative de la poudre, formalisée par l'indice de Carr, le rapport de Hausner et les équations de Kawakita. Le volume d'une masse de poudre prédéterminée est mesuré en fonction du nombre de prises automatisées (levée et descente verticales) d'un cylindre sur l'Autotap.

#### Étude de la masse volumique apparente de la poudre



#### MASSE VOLUMIQUE RÉELLE

## Détermination de la densité des pigments et poudres de revêtement

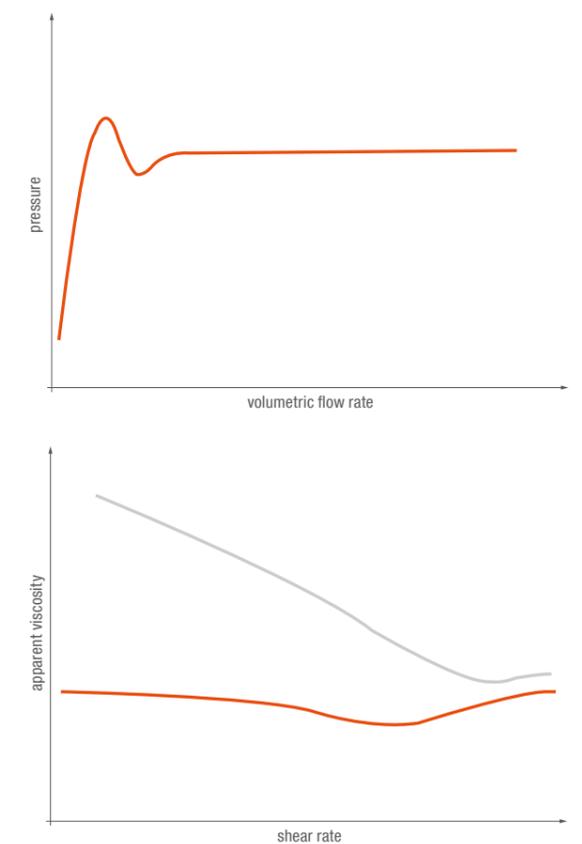
La densité squelettique de chaque ingrédient dans une poudre de revêtement doit être connue afin de calculer la densité de revêtement de poudre théorique. Elle peut être comparée à la densité du mélange de poudre de revêtement de résine, pigments, substances de remplissage et additifs - tel que mélangé, après stockage et après durcissement. Les différences de densité squelettique pour un matériau donné mesurées par un pycnomètre à gaz peuvent indiquer des différences subtiles de formulation telles que le rapport résine/pigment.

#### RHÉOLOGIE DES POUDRES

## Caractérisation du comportement des poudres

La rhéologie des poudres vous aide à comprendre le comportement des poudres. Elle peut servir d'outil de contrôle qualité rapide mais aussi à l'analyse approfondie des poudres. Les deux cellules de poudre différentes d'Anton Paar permettent d'analyser des poudres, quel que soit leur état pendant le processus : de compacté et consolidé à entièrement fluidisé. De cette manière, toutes les étapes du processus peuvent être simulées, du mélange au stockage, au transport pneumatique et à la pulvérisation. En utilisant la rhéologie des poudres, les conditions de traitement peuvent être optimisées en déterminant par exemple le comportement de fluidisation. Il est même possible de mesurer le comportement dépendant du taux de cisaillement lorsque les poudres sont fluidisées pour simuler des processus comme le transport pneumatique ou la pulvérisation.

#### Caractérisation du comportement des poudres



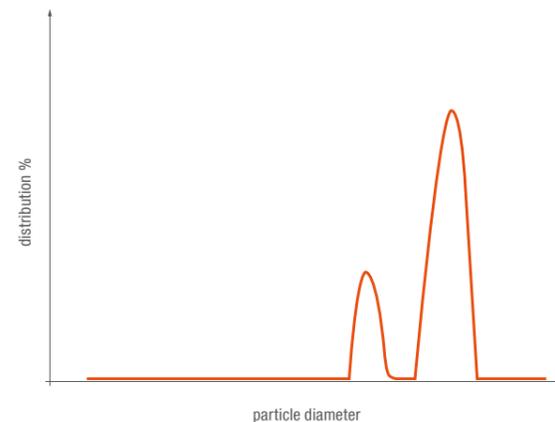
## Caractérisation de la taille des particules

Le PSA d'Anton Paar mesure la taille des particules à l'aide de la diffraction laser et peut surveiller dans un seul appareil la taille et la distribution granulométrique des particules dans des poudres sèches et en suspension. La taille et la distribution granulométrique des particules ont des effets cruciaux sur les propriétés de manipulation, l'application et le processus de réticulation des peintures et des revêtements. Les particules fines avec une distribution granulométrique serrée se regroupent plus étroitement pour former des films minces qui conservent les propriétés esthétiques et la durabilité typiques d'un film plus épais. Les particules plus grosses ont tendance à mieux s'écouler et sont relativement faciles à contrôler pendant l'application, mais les processus de réticulation nécessitent un temps plus long et des températures plus élevées. À partir de la distribution pondérée en volume calculée, de nombreux paramètres peuvent être déterminés, y compris les valeurs D principales (D10, D50, D90, D [4,3]), la plage (indication de la largeur) ainsi que le pourcentage de particules dans les classes de taille, ce qui est important lors du contrôle de la quantité de fraction fine (par exemple <math><10 \mu\text{m}</math>) et grossière.

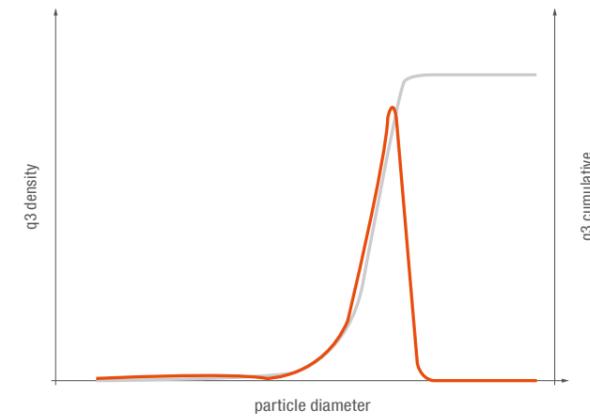
## Analyse de la taille de particule et agrégation

La taille des particules dispersées et des gouttelettes d'émulsion est un paramètre clé pour le contrôle de qualité du produit final. Elle concerne en outre directement des propriétés telles que l'aspect et l'uniformité du couchage. La série d'analyseurs de particules Litesizer détermine la taille des particules par diffusion dynamique de la lumière (DLS) et fournit des informations sur la distribution granulométrique de votre produit. La mesure du potentiel zêta est importante pour éviter l'agrégation des particules dispersées. Des valeurs élevées du potentiel zêta indiquent une formulation stable et empêchent l'agglomération des particules et des performances de revêtement irrégulières. Le Litesizer 500 peut mesurer la taille des particules et le potentiel zêta dans un seul instrument et l'outil de transmittance inclus fournit des informations indiquant si votre échantillon doit être dilué ou peut être mesuré sans autre préparation.

Analyse de la taille de particule et agrégation



Caractérisation de la taille des particules



## Étude du comportement de réticulation et séchage

Détermination possible de la durée de conservation/ d'emploi, du durcissement physique, des réactions de réticulation, du processus de séchage, etc. En alternance, un test dépendant du temps est réalisé à un faible taux de cisaillement constant ou à une faible vitesse constante en rotation pour analyser la durée d'emploi et le procédé de réticulation. Une mesure-type de la durée de vie est la mesure de la viscosité pendant un temps donné, jusqu'à ce que celle-ci ait doublé. Pour les analyses, les mesures rotationnelles du processus de réticulation se limitent au point auquel l'échantillon ne peut plus être cisailé. Les tests oscillatoires permettent de surveiller le passage de l'échantillon de l'état liquide à l'état solide durant toutes les étapes de la réaction. Pour les séries MCR Evolution d'Anton Paar (MCR 102e, MCR 302e et MCR 502e), divers accessoires sont disponibles pour mesurer toutes sortes de processus de séchage/réticulation, par exemple la réticulation UV. De plus, il est possible de contrôler les conditions environnementales telles que la température et l'humidité lors de la mesure.

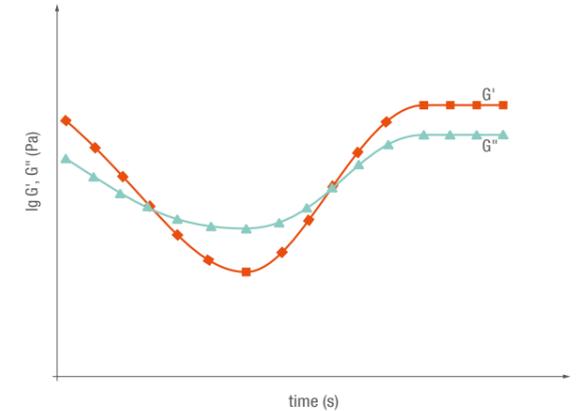
## Étude de la stabilité à la sédimentation

Pour garantir une bonne stabilité à la sédimentation des parties solides d'un matériau, tels que les flancs en aluminium contenus dans la peinture pour automobiles, la stabilité à la sédimentation peut être déterminée sur une échelle de temps courte (rotation) ou une échelle de temps longue (oscillation).

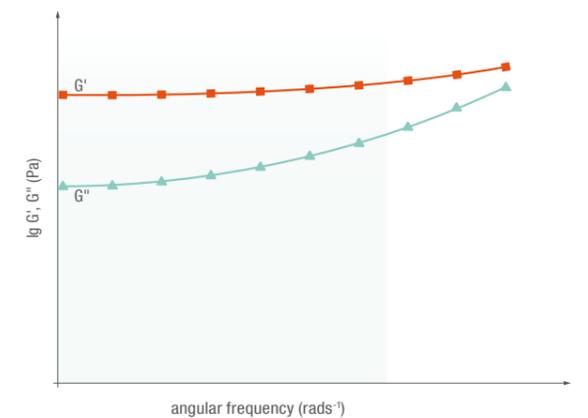
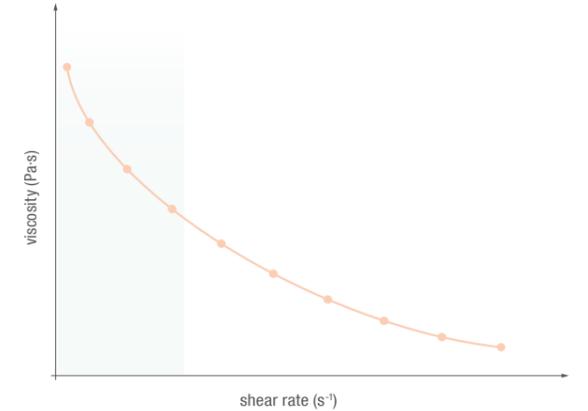
**Rotation :** pour déterminer la stabilité au stockage à court terme en rotation, une courbe de viscosité à des gradients de cisaillement faibles est mesurée ( $<1 \text{ s}^{-1}$ ). Plus la viscosité est importante dans la plage de faible cisaillement, meilleure est la stabilité.

**Oscillation :** pour simuler la stabilité à long terme d'une peinture et éviter une sédimentation ou une séparation des phases, un balayage de fréquence dans la zone viscoélastique linéaire doit être réalisé. Aux faibles fréquences, la partie élastique de l'échantillon doit normalement se trouver au-dessus de la partie visqueuse.

Étude du comportement de réticulation et séchage



Étude de la stabilité à la sédimentation



VISCOITÉ

POUDRES

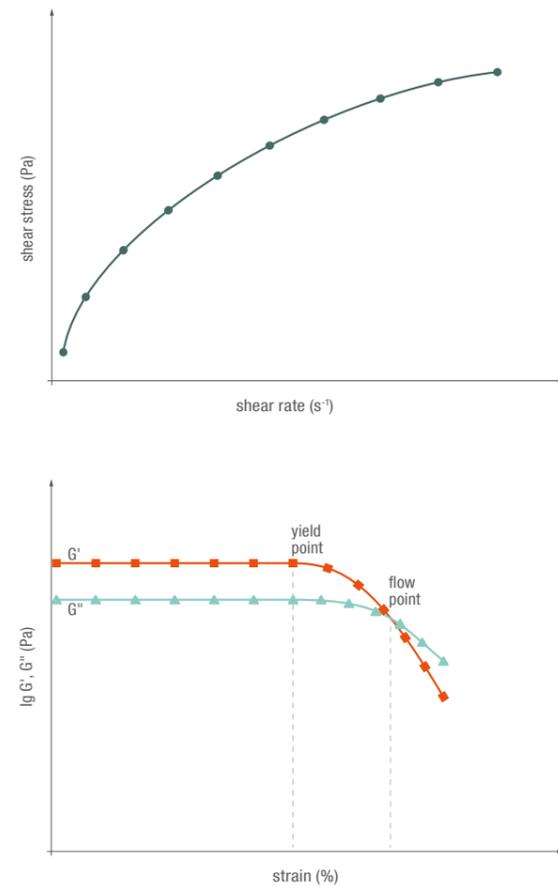
## Détermination du seuil/ point d'écoulement

Le seuil d'écoulement est d'une importance cruciale dans le contrôle de la qualité pour initier le mouvement, p. ex. dans une conduite, dans une pompe ou depuis une buse. Dans le contrôle qualité, le point d'écoulement/ d'écoulement peut être déterminé dans un test de rotation ou d'oscillation:

**Rotation :** Le point d'écoulement est déterminé en définissant une rampe de taux de cisaillement et en observant les valeurs par rapport à la contrainte de cisaillement : Le résultat est un écoulement courbe. Les viscosimètres/rhéomètres rotatifs utilisent souvent des modèles mathématiques pour calculer le point d'écoulement à partir d'une courbe d'écoulement.

**Oscillation :** Un balayage d'amplitude est réalisé pour déterminer le point de croisement entre la partie élastique et la partie visqueuse ( $G' = G''$ ).

Détermination du seuil/point d'écoulement



VISCOITÉ

POUDRES

## Analyse du comportement de tendu et nivellement

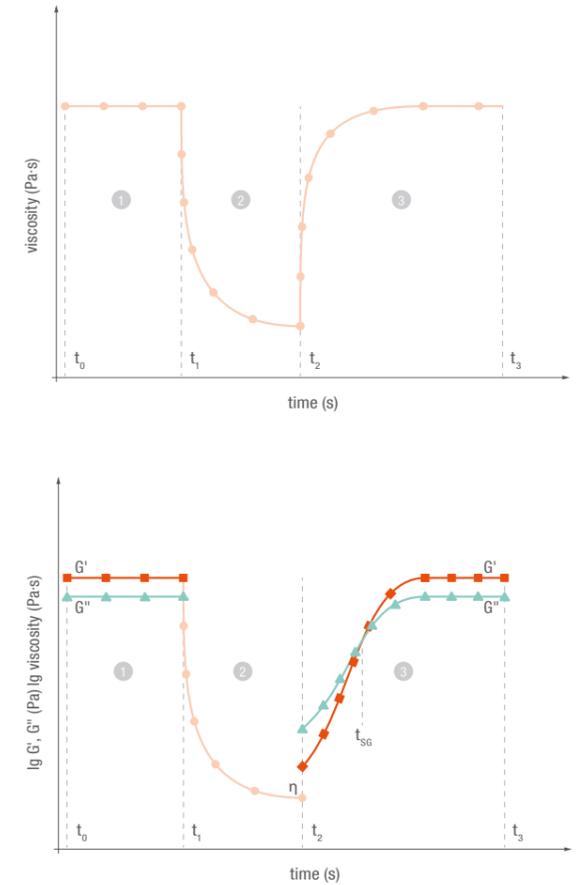
La régénération structurale ainsi que le nivellement de la surface et le comportement d'affaissement représentent des caractéristiques qualitatives essentielles pour les revêtements. Ces caractéristiques sont liées au comportement thixotropique qui influence l'aspect futur du revêtement. Le comportement d'affaissement et de nivellement dans le secteur des peintures et revêtements peut être déterminé à l'aide du test de thixotropie à 3 intervalles (3ITT). Ce test peut être réalisé en rotation, en oscillation ou en combinaison des deux suivant le type d'instrument et vos besoins. Ce test peut servir à vérifier que la peinture retrouve sa structure au bon moment, sans laisser de traces de pinceau et sans autres défauts de nivellement.

VISCOITÉ

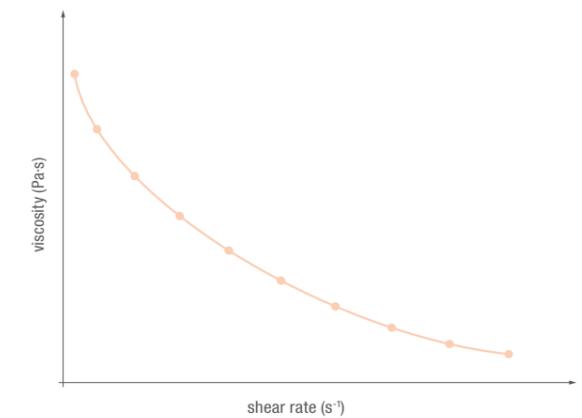
## Analyse de la viscosité (par rotation)

La viscosité peut être déterminée en un seul point avec un viscosimètre rotatif ce qui est parfait pour un contrôle rapide au niveau de la ligne de production. Pour comprendre parfaitement le comportement d'écoulement de votre échantillon, une courbe de viscosité est requise. Les courbes de viscosité incluent à la fois de faibles taux de cisaillement (ou vitesse de rotation), représentant la viscosité de l'échantillon au repos (p. ex. lorsqu'il est stocké dans son contenant), et à des vitesses plus élevées représentant la viscosité de l'échantillon pendant l'écoulement (p. ex. lorsqu'il est sorti d'un tube ou transformé à l'aide d'un système de dosage). Il est également possible de simuler le comportement de l'échantillon à des gradients de cisaillement très élevés, par exemple durant la pulvérisation.

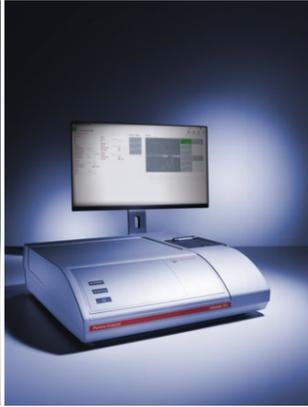
Analyse du comportement de tendu et nivellement



Analyse de la viscosité (par rotation)



# Le monde entier de la caractérisation des particules

	SURFACE SPÉCIFIQUE	SURFACE SPÉCIFIQUE	SURFACE SPÉCIFIQUE	MASSE VOLUMIQUE TASSÉE	MASSE VOLUMIQUE RÉELLE	TAILLE DES PARTICULES	TAILLE DES PARTICULES	RHÉOLOGIE DES POUDRES
								
	<b>NOVAtouch</b>	<b>Autoflow BET+</b>	<b>autosorb iQ</b>	<b>Autotap</b>	<b>UltraPyc</b>	<b>Litesizer</b>	<b>PSA</b>	<b>Cellules de poudre MCR</b>
Description	Mesure de la superficie des poudres par adsorption d'azote	Mesure rapide de la superficie des poudres par adsorption d'azote	Mesure de la superficie des poudres par adsorption de krypton	Masse volumique apparente tassée des poudres et des mélanges à un seul composant	Détermination de la masse volumique réelle des pigments secs et des films de peinture	Mesures de la taille des particules et du potentiel zêta des dispersions liquides, résolution de différentes classes de taille de particules dans un seul échantillon	Détermination de la granulométrie et de la distribution granulométrique dans les liquides et les produits secs	Caractérisation du comportement des poudres, simulant les conditions « telles quelles » pendant le processus et l'application
Caractéristiques principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jusqu'à 4 échantillons d'un coup</li> <li>- Comprend des stations de préparation d'échantillons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jusqu'à 3 échantillons analysés indépendamment</li> <li>- Comprend des stations de préparation d'échantillons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité de zone très faible</li> <li>- Jusqu'à 3 échantillons d'un coup</li> <li>- Comprend des stations de préparation d'échantillons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compteur automatique de prises</li> <li>- Rotation du cylindre à poudre</li> <li>- Réglage des prises verrouillables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermeture de la chambre TruLock</li> <li>- Mode PowderProtect</li> <li>- Contrôle de la température en option</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 angles de mesure</li> <li>- La technologie brevetée cmPALS pour les mesures du potentiel zêta</li> <li>- Mesure continue de la transmittance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception compacte 2 en 1</li> <li>- Logiciel simple à utiliser</li> <li>- Technologie multi-laser pour une large gamme de tailles</li> <li>- Précision et répétabilité élevées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système breveté de protection contre la poussière</li> <li>- Grande sensibilité</li> <li>- Réduction de l'influence de l'opérateur (préparation des échantillons)</li> <li>- Contrôle de la température et de l'humidité</li> </ul>
Méthodes de test courantes	- Zone de surface BET (adsorption volumétrique de gaz cryogénique à basse pression)	- Zone de surface BET (adsorption de gaz à flux dynamique)	- Zone de surface BET (adsorption volumétrique de gaz cryogénique à très basse pression)	- Masse volumique tassée - Indice de Carr - Ratio de Hausner	- Pycnométrie gazeuse pour une masse volumique solide réelle	- Diffusion dynamique de la lumière pour l'analyse granulométrique - Diffusion électrophorétique de la lumière pour les mesures du potentiel zêta	- Diffraction laser pour l'analyse de la taille des particules et de la distribution granulométrique	- Force de cohésion - Mesure en fonction du taux de cisaillement - Propriétés de fluidisation - Mesures de cisaillement
Accessoires de mesure			- Unité de préparation d'échantillons externe	- Adaptateur grand volume - Armoire de réduction du bruit		- Système de dosage pour une mesure automatisée en fonction du pH - Différents types de cuvettes	- Passeur automatique : - Unité de petit volume	- Différentes options de fluidisation - Options de température et d'humidité

# Tout l'univers de la viscosimétrie et de la rhéométrie

	VISCOSITÉ		VISCOSITÉ   RHÉOLOGIE	POUDRES			
	ViscoQC 100	ViscoQC 300	RheolabQC	MCR 72	MCR 92	MCR 102e, 302e, 502e	MCR 702e MultiDrive
Description	Viscosimétrie dynamique en un seul point pour liquides de viscosité faible à élevée pour un contrôle qualité rapide	Viscosimétrie dynamique multipoints pour liquides de viscosité faible à élevée pour un contrôle qualité rapide	Tests rhéologiques rotatifs de matériaux allant des échantillons faiblement visqueux à semi-solides	Tests rhéologiques rotatifs avec systèmes de mesure béccher et cellule, plan-plan et cône-plan pour les échantillons liquides à semi-solides	Tests rhéologiques rotatifs et oscillatoires avec systèmes de mesure béccher et cellule, plan-plan et cône-plan pour presque tous les types d'échantillons	Étude des propriétés viscoélastiques des matières premières, des formulations et des produits finis allant du contrôle de la qualité à la recherche et développement	Caractérisation complète des matériaux en recherche et développement
Toolmaster™*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Raccord rapide/magnétique**	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Méthodes de test courantes	Mesure de la viscosité en un seul point	Courbe d'écoulement/de viscosité + Détermination du seuil d'écoulement Étude du comportement en fonction du temps	Test rotatif de détermination du seuil/point d'écoulement + Test de thixotropie rotatif à 3 intervalles (3ITT)	Test rotatif de détermination du seuil/point d'écoulement Test de thixotropie rotatif à 3 intervalles (3ITT)	Balayage en amplitude et balayage en fréquence + Test de thixotropie rotatif à 3 intervalles (3ITT)	Mesures rotatives et oscillatoires de liquides et solides + Rhéologie des poudres	Tests rotatifs et oscillatoires avancés avec une ou deux unités d'entraînement + Fonctions DMA complètes en mode torsion, tension, flexion, compression
Géométries de mesure	Géométries relatives (L/RH), géométries DIN/SSA, palettes, tige en verre	Géométries relatives (L/RH), géométries DIN/SSA, palettes, tige en verre	Cylindres concentriques et godets, double entrefer, agitateurs, dont agitateurs de type Krebs	Géométries cylindriques, cône-plan, plan-plan	Géométries cylindriques, cône-plan, plan-plan	Accessoires pour solides pour des films, des fibres et des barres, accessoires pour la rhéologie extensionnelle +	Flexion trois points, cantilever

\* pour la reconnaissance et la configuration automatique des outils, afin d'assurer une manipulation aisée et de limiter les erreurs de l'utilisateur  
 \*\* pour le montage/changement facile des géométries, godets et autres systèmes de mesure d'une seule main



LIQUIDES VISQUEUX  
Solvants



LIQUIDES VISCOÉLASTIQUES  
Encre d'impression

MATIÈRES GÉLATINEUSES  
Dispensions



MATIÈRES PÂEUSES  
Pâte pigmentaire



FONDUS  
Revêtements en poudre



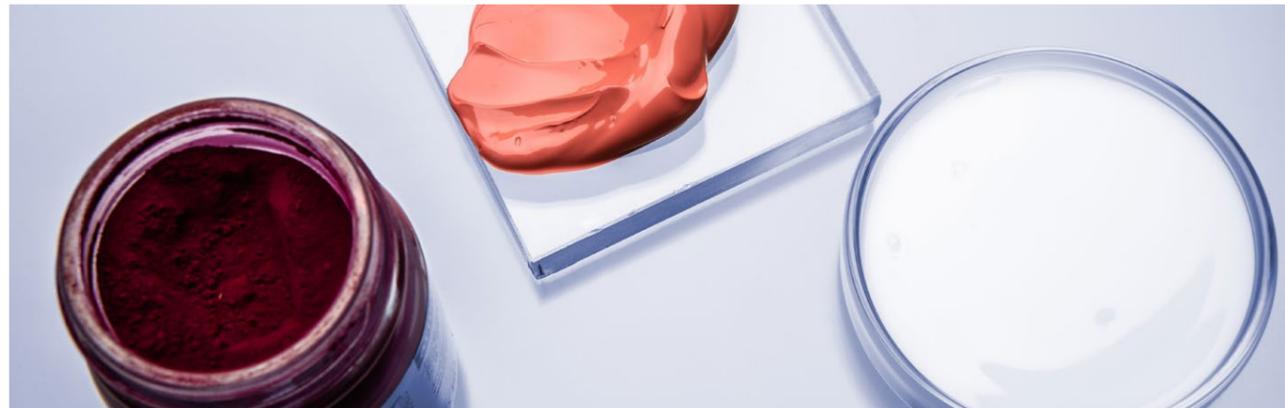
SOLIDES MOUS  
Films de revêtement secs



SYSTÈMES RÉACTIFS  
Revêtements à deux composants



# Solutions sélectionnées



Défi	Solution	Avantage
La peinture reste coincée pendant le pompage ou l'application.	Analysez le seuil d'écoulement de vos peintures avec un rhéomètre ou un viscosimètre et réduisez-le de manière à ce qu'une force moindre soit nécessaire pour déclencher l'écoulement de l'échantillon.	Zéro temps d'arrêt pour votre usine de production grâce à un processus de transport fluide et efficace pendant la production de peinture
Le revêtement sensible aux UV n'a pas durci comme prévu et la surface présente des rayures et des bosses.	Simulez les réactions de réticulation à différentes intensités de lumière UV tout en mesurant les propriétés rhéologiques.	Un revêtement réticulé en quelques secondes sous la lumière UV et qui couvre et protège parfaitement le matériau
La peinture n'atteint pas l'aspect final souhaité (brillance de la peinture).	Déterminez et ajustez la taille des particules de pigment.	Un produit irréprochable qui présente la finition mate ou brillante souhaitée et qui est racheté par le client final satisfait
La dispersion montre une tendance à l'agrégation non souhaitée.	Déterminez le potentiel zêta des particules de votre dispersion avec le Litesizer pour améliorer votre formulation et stabiliser vos processus de production.	Accélérez le processus de production et évitez d'éventuelles pertes de lots précieux grâce à la reconnaissance anticipée des problèmes liés au potentiel zêta.
Le revêtement en poudre ne réticule pas bien ou ne peut pas être transporté pneumatiquement.	Déterminez la fluidisation et le comportement de réticulation et corrélés l'influence des auxiliaires d'écoulement sur la fluidisation ainsi que sur le processus de réticulation avec la rhéologie en poudre.	Satisfaction accrue des clients grâce à des poudres faciles à appliquer et présentant un bon comportement de réticulation
Le revêtement en poudre ne semble pas égal.	Analysez la distribution de la taille des particules avec un analyseur granulométrique et optimisez cela pour obtenir l'aspect extérieur souhaité du revêtement en poudre.	Le revêtement en poudre présente une grande durabilité et répond aux exigences visuelles.

Pour en savoir plus sur d'autres défis et solutions dans la production de peintures et de revêtements et découvrir notre portefeuille d'instruments, consultez :

[www.anton-paar.com/paints-coatings](http://www.anton-paar.com/paints-coatings)

“  
 Nous avons confiance dans la haute qualité de nos instruments. C'est pourquoi nous proposons une **garantie totale de trois ans**.  
 ”

Depuis le 1er janvier 2020, tous les nouveaux instruments\* bénéficient d'une garantie réparation de 3 ans. Vous évitez des coûts imprévus et vous pouvez vous fier à votre instrument en permanence. En plus de la garantie, nous proposons un large éventail de services supplémentaires et d'options de maintenance.

\*En raison de la technologie qu'ils utilisent, certains instruments requièrent un entretien conformément au planning de maintenance. Les 3 ans de garantie sont conditionnés par le respect du planning de maintenance.

### Service et assistance assurés directement par le fabricant

Nos services complets vous offrent une couverture individuelle optimale pour votre investissement, garantissant une productivité maximale.



#### LA PROTECTION DE VOTRE INVESTISSEMENT

Quelle que soit votre intensité d'utilisation, nous vous aidons à maintenir votre appareil en bon état et à protéger votre investissement – 3 ans de garantie inclus.



#### TEMPS DE RÉPONSE EXTRÊMEMENT COURT

Nous savons que c'est parfois urgent. C'est la raison pour laquelle nous répondons à votre demande dans un délai de 24 heures. De vraies personnes et non des assistances virtuelles sont à votre entière disposition pour vous aider.



#### DES INGÉNIEURS DE SERVICE CERTIFIÉS

La formation continue et minutieuse de nos experts techniques est le fondement même de notre excellence de service. La formation et la certification sont réalisées dans nos locaux.



#### NOTRE SERVICE EST MONDIAL

Notre large réseau de service destiné à nos clients s'étend sur 86 sites avec un total de 350 ingénieurs de service certifiés. Où que vous soyez, il y a toujours un ingénieur de service Anton Paar à proximité.

© 2021 Anton Paar GmbH | Tous droits réservés.  
Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans avis préalable.  
XPAIP098FR-D

[www.anton-paar.com/paints-coatings](http://www.anton-paar.com/paints-coatings)