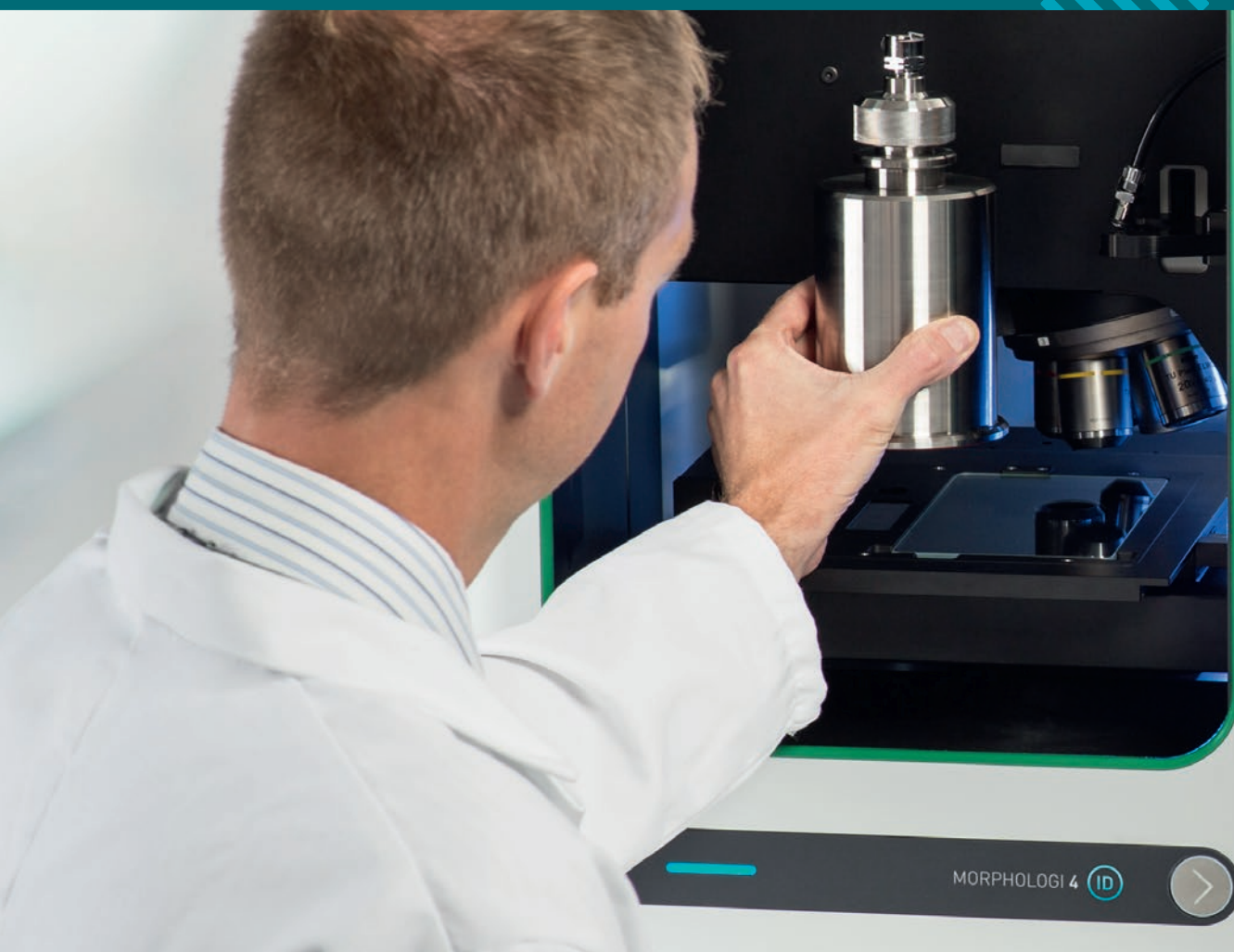


# GAMME MORPHOLOGI 4

Analyse d'images automatisée pour  
la caractérisation avancée des particules



# L'ANALYSE D'IMAGES RIEN QUE POUR VOUS

L'analyse d'images est en passe de devenir une technologie indispensable dans les laboratoires pour la caractérisation des particules. En fournissant **rapidement et de façon automatisée des informations morphologiques** sur les particules, les instruments Morphologi permettent de résoudre les difficultés de formulation et de déformulation, d'optimiser les propriétés des matériaux et de créer un climat de confiance tout au long du processus de développement et de fabrication. Ces systèmes permettent de contrôler et d'optimiser les procédés et d'identifier rapidement les écarts de procédés.



« Le système Morphologi a permis d'obtenir des bases de données d'images de particules grâce auxquelles nous avons pu démontrer à nos clients l'incroyable performance de notre technologie de séchage par atomisation et de nos opérations de fabrication à façon »

**Hayato Kato**  
Preci Corporation, Japon



## PHARMACIE

La taille et la forme du principe actif pharmaceutique (API) et des particules de l'excipient sont des attributs fondamentaux des matières qui doivent être compris et contrôlés pendant le développement de la formulation et la mise à l'échelle du procédé pour les produits de référence

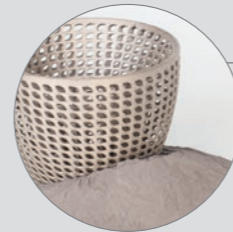
et les produits génériques. Pour ce faire, le Morphologi fournit les données nécessaires. Il peut également déterminer la taille des particules de l'API requises pour établir une bioéquivalence *in vitro* pour les génériques, minimisant ainsi les coûts associés aux études cliniques.



## STOCKAGE D'ÉNERGIE / BATTERIES

Les descriptions morphologiques peuvent corréliser les attributs de la poudre des électrodes avec les performances de la batterie, pour accompagner le développement du produit et assurer la qualité du produit final.

Les systèmes Morphologi fournissent également des informations sur la composition chimique et la structure des matériaux des électrodes, ces propriétés étant essentielles pour assurer les performances de la batterie.



## MÉTALLURGIE DES POUDRES / FABRICATION ADDITIVE

Les propriétés des poudres métalliques, comme la taille et la forme des particules, sont essentielles dans les procédés de fabrication de métallurgie des poudres puisqu'elles influent sur la qualité et les performances du composant final.

Le Morphologi est utilisé par les producteurs de poudres métalliques et les fabricants de composants pour garantir un approvisionnement en poudre optimal, cohérent et traçable afin d'atténuer le risque de défaillance coûteuse des pièces.



## EXPERTISE LÉGALE

Pour interpréter les preuves, les analyses médico-légales doivent être complétées par des informations physiques et chimiques. Les informations sur la taille, la forme et l'identité chimique des particules fournies par le Morphologi

permettent d'identifier les contaminants, de détecter les produits pharmaceutiques de contrefaçon ou les stupéfiants illicites, ainsi que d'examiner les sols et autres résidus sur les scènes de crime pour aider à faire progresser l'enquête.



## MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Le ciment est un mélange complexe de minéraux et d'additifs, dont les propriétés particulières des différents composants affectent la performance du produit final. Le Morphologi permet de caractériser entièrement la taille et la forme des

particules des différents composants dans un mélange de ciment et de faire des comparaisons entre différents lots ou produits. Résultat : un processus de développement de produits plus simple et des problèmes de production résolus.



## MINES ET MINÉRAUX

La morphologie des dépôts géologiques permet de déterminer l'ampleur des catastrophes naturelles et de prédire l'impact des événements environnementaux à venir. Les propriétés des particules déterminent également

l'efficacité des minéraux abrasifs pour une utilisation dans les outils de coupe et de polissage. Le Morphologi génère automatiquement les données statistiques pertinentes concernant les particules nécessaires pour relever ces défis.



## SÉCHAGE PAR ATOMISATION

Des techniques de séchage par atomisation sont employées dans de nombreux secteurs industriels afin de produire des granules de taille et de forme adéquates en vue de générer la fluidité nécessaire.

Le Morphologi fournit des données statistiques pertinentes pour soutenir l'optimisation des procédés et répondre de façon adaptée à ces attentes.

## POURQUOI RECOURIR À L'ANALYSE D'IMAGES ?

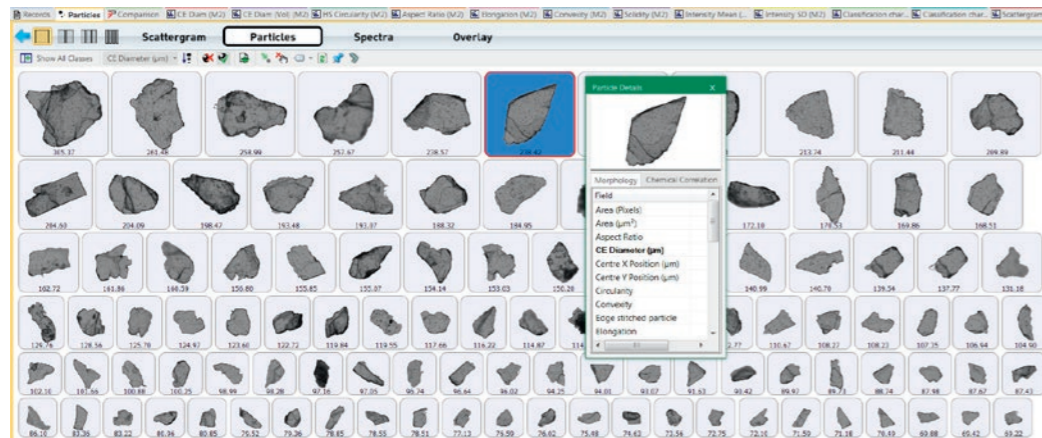
L'analyse d'images recourt à l'analyse morphologique automatisée, qui fournit une description complète et détaillée des propriétés morphologiques des matériaux sous forme de poudres.

En associant les mesures de la taille des particules, comme la longueur et la largeur, à l'analyse de la forme des particules, comme la circularité et la convexité, l'analyse d'images caractérise entièrement aussi bien les particules sphériques que celles aux formes irrégulières.

Cela permet de mieux comprendre les caractéristiques d'un échantillon grâce à la détection précise des agglomérats, des particules étrangères et des autres

matériaux anormaux. Cela permet également d'obtenir les données nécessaires pour procéder à une validation croisée d'autres méthodes granulométriques qui recourent à une approche de sphère équivalente pour obtenir les distributions de tailles de particules.

L'analyse d'images caractérise précisément les particules individuelles au sein d'échantillons de poudre sèche dispersés au préalable, de suspensions en voie liquide et de particules déposées sur les filtres. Des distributions statistiquement représentatives sont établies grâce à une analyse rapide et automatique de centaines de milliers de particules par mesure, ce qui permet d'obtenir des informations très utiles sur l'ensemble de l'échantillon.



### UNE IMAGE affiche des milliers de particules

Les images 2D de chaque particule s'affichent avec la distribution de la taille et de la forme pour l'ensemble de l'échantillon. Il est ainsi possible de vérifier visuellement les résultats avec précision, ainsi que de confirmer et quantifier la présence d'agglomérats ou de particules indésirables dans la dispersion de l'échantillon.

### DÉMONSTRATION des propriétés des particules

L'analyse d'images fournit des données sur la taille, la forme et la transparence d'une particule en une seule mesure. Chaque particule de l'échantillon est mesurée individuellement, ce qui permet d'obtenir des informations détaillées et en haute résolution pouvant être utilisées pour compléter les données d'autres techniques.

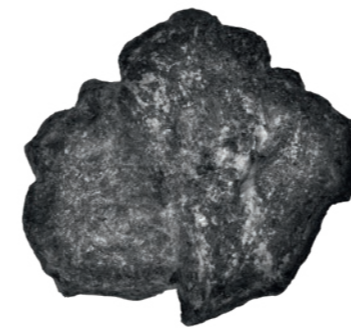
### DES MESURES PLUS RAPIDES et plus robustes

L'analyse d'images automatisée mesure plusieurs milliers de particules en moins de temps qu'il n'en faut à la microscopie manuelle pour mesurer une poignée de particules, ce qui permet d'obtenir des statistiques de mesures bien plus consistantes. Les images de particules sont automatiquement et objectivement capturées, mesurées, analysées et classées, ce qui permet de réduire la subjectivité de l'opérateur.

## ÉTUDE DE CAS

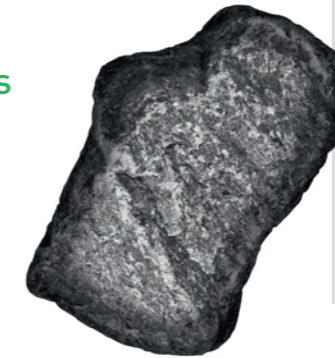
La société britannique **Reading Scientific Services Ltd.** élabore des méthodes d'analyse de la taille des particules entièrement validées et conformes aux exigences réglementaires du secteur pharmaceutique. Pour ce faire, elle doit veiller à ce que ses méthodes assurent un contrôle strict des potentielles sources de variabilité. La mesure de la forme des particules permet de résoudre les problèmes de dispersion éventuels lors des mesures de la diffraction laser.

Au cours d'un récent projet, une variabilité des résultats de granulométrie a été observée. Un problème de méthode a alors été suspecté. Les images fournies par le Morphologi ont toutefois permis de prouver de façon certaine que cela était dû à un changement de forme des particules durant le changement d'échelle du process.



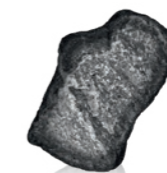
## FORME DES PARTICULES

Lorsque seule la taille des particules ne suffit pas



### Particules individuelles ou agglomérats ?

Des échantillons de particules peuvent avoir tendance à s'agglomérer, ce qui peut ne pas être facilement détecté par d'autres techniques de granulométrie. L'analyse des particules en fonction de leur forme au sein de la dispersion vous permet de déterminer si, et dans quelle mesure, des agglomérats sont présents.



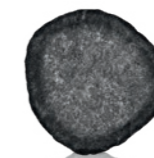
Particule seule



Agglomérat

### Forme ordinaire ou allongée ?

Le broyage peut modifier la taille et la forme des particules, affectant ainsi le traitement et les propriétés finales du matériau. La mesure des paramètres de forme, comme l'élongation ou la circularité, permet de contrôler la forme globale de l'échantillon et d'apporter des modifications au procédé de fabrication si nécessaire.



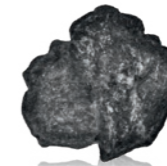
Normale



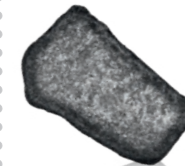
Allongée

### Rugueuses ou lisses ?

Le débit et l'abrasivité d'une poudre sont influencés par la texture de la surface des particules. Les paramètres relatifs à la forme des particules permettent de déterminer si une poudre est susceptible de coller au sein d'une trémie ou si une poudre abrasive est usée.



Rugueuse



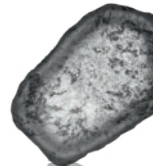
Lisse

### Clares ou sombres ?

Les échantillons minéraux sont souvent constitués d'un mélange de différents types de particules. Le recours à des images en niveaux de gris pour mesurer les propriétés physiques, comme la quantité de lumière traversante ou réfléchi par la surface de la particule, permet de différencier ces particules.

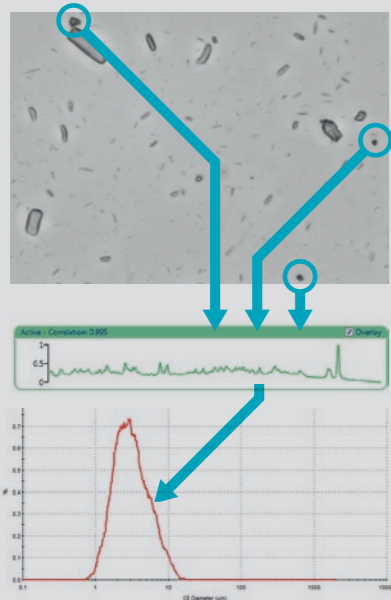


Sombre



Transparente

## POURQUOI CHOISIR LA FONCTIONNALITÉ MDRS ?



### Morphologie des particules

Déterminez la morphologie des particules d'un composant au sein d'un mélange ; par exemple, la taille des particules du principe actif dans un médicament pour les études de bioéquivalence in vitro.

### Identification

Déterminez et identifiez les particules d'intérêt; par exemple, des contaminants ou des particules hors spécifications.

### Composition chimique

Analysez les particules d'échantillons inconnus ; par exemple, explorez la composition minérale d'échantillons géologiques ou découvrez la microstructure des électrodes dans les matériaux utilisés dans les batteries.

### Analyse médico-légale

Analysez les composants de médicaments contrefaits ou illicites, les échantillons de sols et autres résidus, afin de déterminer leur provenance.

### Suivi des particules dans un procédé

Suivez la morphologie des particules au cours du procédé, par exemple les changements du principe actif tout au long d'un procédé de fabrication de comprimés.

### Déformulation ou ingénierie inverse

Identifiez et caractérisez les différents composants au sein d'un mélange ; par exemple, pendant le développement d'un médicament générique ou dans le cadre de travaux de recherche sur le ciment.

## SPECTROSCOPIE RAMAN DIRIGÉE PAR L'ANALYSE D'IMAGES

La demande concernant de nouveaux produits avec des fonctionnalités accrues suppose de développer des méthodes fiables pour comprendre les propriétés de formulation à plusieurs composants

L'élaboration de nouvelles propriétés de produits ou la confirmation de l'atteinte des objectifs de performance exigent de connaître parfaitement la microstructure et la forme de chaque composant. La spectroscopie Raman dirigée par l'analyse d'images (MDRS®) vous permet d'atteindre cet objectif.

**La MDRS allie la puissance de l'analyse d'images à la technique de spectroscopie Raman bien établie, permettant ainsi un aperçu des microstructures spécifiques aux composants.**

La spectroscopie Raman est une technique éprouvée dans le milieu industriel et universitaire, car elle fournit la spécificité chimique élevée nécessaire pour l'identification des composants d'un mélange, jusqu'à la distinction des différentes formes d'un même composé.

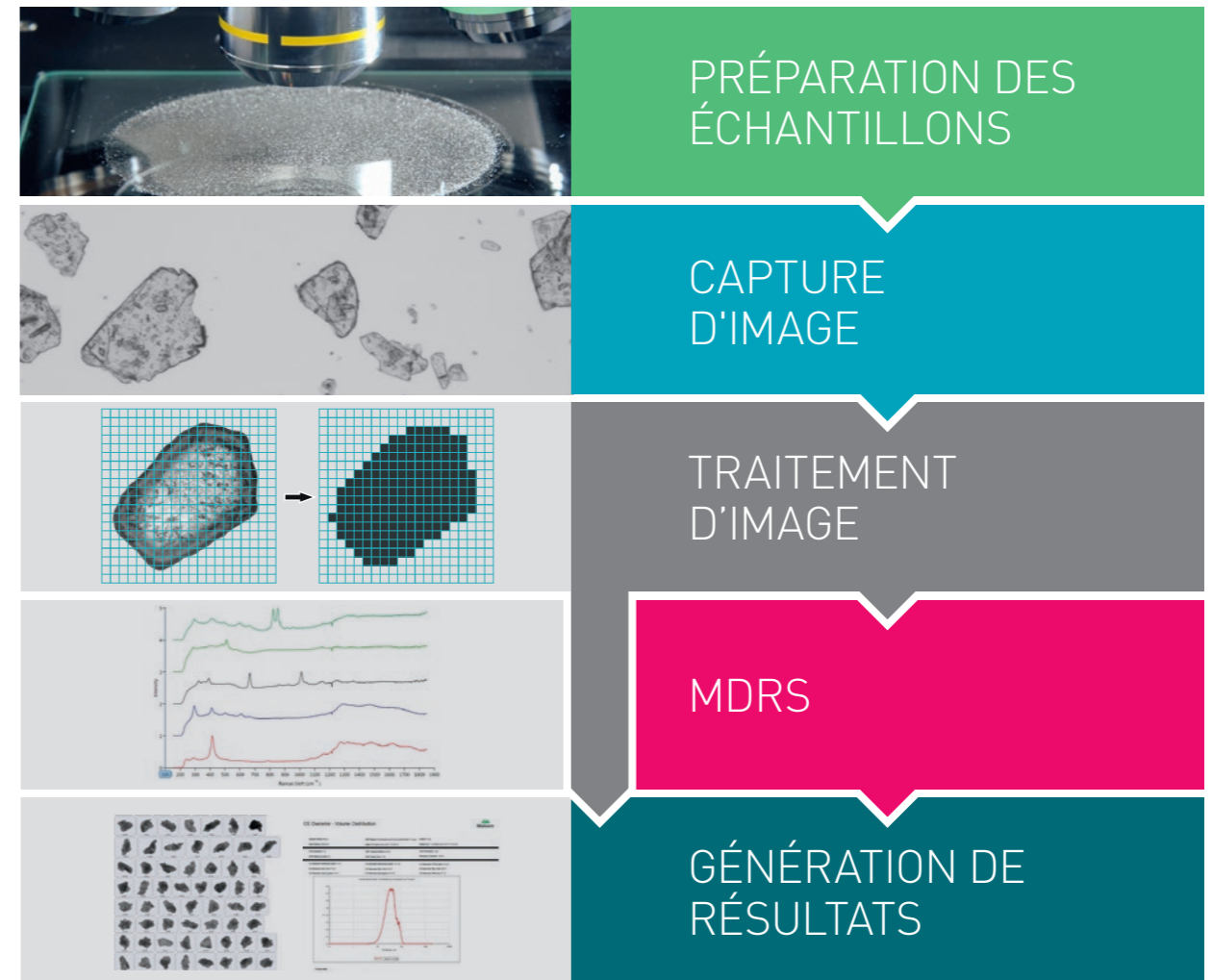
La parfaite association des données relatives à la taille et à la forme des particules avec l'identification chimique assurée par la MDRS permet de résoudre les problèmes liés à une caractérisation complexe des particules.

« Le Morphologi ID est un excellent outil pour la caractérisation de la taille et de la forme des particules. Il présente d'ailleurs un avantage supplémentaire puisqu'il permet l'identification chimique des espèces présentes »

**Dr. Ameneh Schneider**

Industrie du ciment autrichienne

## PROCÉDÉ D'IMAGERIE MORPHOLOGIQUE



## TÉMOIGNAGE DE CLIENT

**Particle Technology Labs, Chicago, États-Unis**, est un laboratoire de service de pointe spécialisé dans la granulométrie et la caractérisation des particules. Il utilise traditionnellement les techniques de microscopie manuelle pour compléter les méthodes de diffraction laser et autres techniques granulométriques limitées par leur hypothèse de diamètre de sphère équivalente. Les équipes de PTL ont décidé d'acheter un système Morphologi qui leur a permis d'automatiser les méthodes de microscopie manuelle, de traiter un

grand nombre d'images de différentes façons et d'examiner un large éventail de paramètres. Il leur a fourni les informations détaillées et les connaissances supplémentaires exigées par leurs clients.

Le Morphologi est rapidement devenu un instrument de choix pour la caractérisation des particules de forme allongée et non sphériques. L'association des fonctionnalités de rapidité, d'automatisation et d'autonomie a permis d'améliorer le rendement et d'optimiser le temps de travail de l'opérateur.

## MORPHOLOGI 4

### Polyvalence

Le Morphologi 4 mesure la taille et la forme des particules des poudres sèches, des suspensions en voie liquide et des particules déposées sur les filtres.

Conçu pour répondre aux divers besoins des laboratoires R&D multidisciplinaires, c'est l'instrument idéal pour remplacer la microscopie manuelle longue et coûteuse.

### Rapidité

Un gain de temps considérable est réalisé par rapport à la méthode manuelle, grâce à l'opération automatisée et à l'analyse simple des données.

### Fiabilité

Il fournit des mesures robustes et reproductibles grâce à une opération contrôlée par SOP. Tous les facteurs importants sont soigneusement contrôlés et vérifiés : les conditions de dispersion, la mise au point et l'éclairage de l'échantillon ou encore l'analyse et la communication des données.

Vous obtenez des données non subjectives sur lesquelles vous pouvez compter.

« Les fonctions de microscopie et d'analyse d'images automatisées sont très prisées et nous ont permis de gagner énormément de temps par rapport aux techniques de microscopie manuelle ».

**Prof Andrew Rose**

Université Southern Cross  
Australie



## CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES DU MORPHOLOGI 4

- Plage étendue de tailles de particules, de 0,5  $\mu\text{m}$  à plus de 1 300  $\mu\text{m}$ , permettant de mesurer la taille d'une large gamme d'échantillons
- Plus de 20 paramètres morphologiques fournissent une description très détaillée pour mieux comprendre les matériaux particulaires
- Le contrôle par SOP, de la dispersion d'échantillons à l'analyse des données, permet une opération simple et automatisée pour des mesures reproductibles et robustes
- L'analyse « Sharp Edge » automatisée permet même de détecter les particules à faible contraste
- Le microscope haute résolution garantit la qualité des images de particules pour des données d'analyse d'images optimales
- L'unité de dispersion des poudres sèches intégrée offre une dispersion de l'échantillon reproductible, essentielle pour obtenir des résultats qui ont du sens
- Les accessoires de présentation d'échantillon dédiés permettent de mesurer une large variété d'échantillons, y compris les suspensions et les filtres
- Les outils avancés d'exploration des données permettent d'obtenir un maximum d'informations sur l'échantillon
- Le mode de contrôle manuel avancé du microscope et la possibilité de revenir aux particules présentant de l'intérêt permettent une analyse encore plus poussée sur les particules inattendues
- Le logiciel, répondant aux spécifications 21 CFR part 11, garantit la conformité aux normes réglementaires

## MORPHOLOGI 4-ID

### Exception

Le Morphologi 4-ID a la capacité unique de combiner tous les avantages de l'imagerie statique automatisée fournie par le Morphologi 4 à une identification chimique des particules individuelles par spectroscopie Raman en une seule mesure.

### Contrôle

L'opération automatisée par SOP contrôle la dispersion de l'échantillon ainsi que l'analyse morphologique et chimique selon une méthode à la fois simple et unique. Celle-ci permet d'obtenir facilement des résultats solides et indépendants de l'opérateur. Les conditions d'acquisition spectrale sont facilement personnalisables pour chaque échantillon, ce qui permet de mesurer les espèces sensibles à la chaleur ainsi que les diffuseurs Raman faibles.

### Intelligence

Cet instrument entièrement automatisé permet aux scientifiques spécialisés dans la caractérisation des particules, et à d'autres moins spécialisés, de mieux comprendre leurs échantillons de particules.

« Le système Morphologi ID s'est avéré très précieux pour nos installations de caractérisation des particules. Cet instrument est le seul qui a répondu à la question « qu'est-ce que c'est ? » quand on caractérise des particules. »

#### Dr. Amber Fradkin

KBI Biopharma  
Colorado, États-Unis



## CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES DU MORPHOLOGI 4-ID

- La fonctionnalité MDRS brevetée fournit des données importantes sur la forme et la taille des particules, permettant une caractérisation complète de votre échantillon.
- Toutes les fonctionnalités du Morphologi 4 associées à une plate-forme Raman dédiée pour la caractérisation physique et chimique des particules en une mesure unique et automatisée.
- Mesures automatiques des spectres Raman pour des centaines ou des milliers de particules, permettant un gain de temps précieux pour l'analyste.
- Le logiciel intuitif convient à la fois à des spectroscopistes expérimentés et novices.
- La corrélation facile des propriétés morphologiques avec les informations chimiques vous permet de comprendre parfaitement votre échantillon.
- Le logiciel, répondant aux spécifications 21 CFR part 11, garantit la conformité aux normes réglementaires
- Les processus modulables permettent d'adapter les méthodes à chaque utilisateur et chaque application. Sélectionnez les particules pour l'analyse chimique :
  - manuellement, à partir des images de particule.
  - dirigée par l'analyse d'images, selon des classifications spécifiées par l'utilisateur (MDRS).
  - de façon automatique et objective par le logiciel.
- La possibilité d'exporter des spectres dans des formats standards de l'industrie permet l'identification des composants inconnus à l'aide de bibliothèques de spectres de tiers.
- Le contrôle strict de la puissance du laser et du temps d'acquisition permet d'optimiser la mesure pour de très nombreux matériaux, des diffuseurs Raman faibles à ceux sensibles à la chaleur.

# PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS ET ACCESSOIRES DU PRODUIT

## Dispersion de l'échantillon simple, reproductible et automatisée

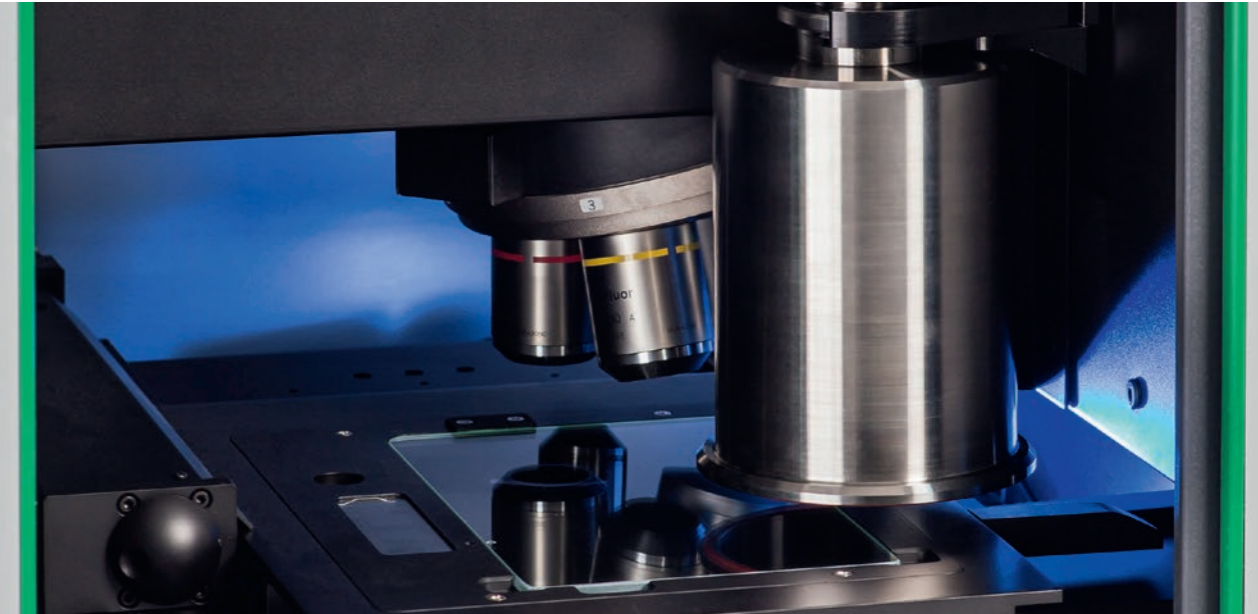
La dispersion appropriée des particules individuelles et des agglomérats au sein d'un échantillon permet d'obtenir des résultats fiables. Une bonne séparation physique et un échantillonnage représentatif des particules sont nécessaires.

L'unité de dispersion des poudres sèches intégrée dans le Morphologi 4 et le Morphologi 4-ID permet une préparation des échantillons de poudre sèche simple et reproductible. Une quantité précise d'échantillon est dispersée automatiquement à l'aide d'un mécanisme de dispersion à air comprimé unique, contrôlé grâce au logiciel, pour une dispersion systématiquement reproductible.

## Accessoires en option

Une gamme d'accessoires prend en charge la préparation des échantillons sur des lames de microscope, sous forme de suspensions en voie liquide ou sur des filtres, permettant aux deux systèmes d'aller au-delà de la caractérisation des dispersions d'échantillon en voie sèche. Chaque accessoire se place directement dans la zone de la platine ; il est alors facilement sélectionnable dans le logiciel du Morphologi.

Des supports d'échantillon adaptés sont disponibles pour mesurer l'identité chimique. Les particules d'échantillons prélevées sur les membranes du filtre peuvent également être mesurées, si le matériau du filtre est approprié pour l'analyse Raman.



## ACCESSOIRES POUR L'ANALYSE DES PARTICULES EN SUSPENSION

### Supports à 2 lames et à 4 lames

L'introduction de quelques  $\mu\text{l}$  d'une suspension de particules entre une lame de microscope et une lamelle couvre-objet est une méthode traditionnelle de préparation d'échantillon pour la microscopie. Les échantillons sont présentés de cette façon dans le support à 2 ou 4 lames.

Le support à 4 lames est fourni avec chaque instrument et le support à 2 lames peut être acheté en option. Des lames adaptées à l'identification chimique sont disponibles.



### Cellule de dispersion en voie liquide

La cellule de dispersion en voie liquide permet d'analyser entre 2 ml et 6 ml d'échantillon. Elle s'avère particulièrement utile pour la caractérisation des plus grosses particules en suspension ou lorsque la pondération en volume des particules est importante.



### Cellule de petit volume liquide

La cellule de petit volume liquide est conçue pour la caractérisation morphologique et chimique d'un volume d'échantillon pouvant aller jusqu'à 100  $\mu\text{l}$ . Elle est idéale pour des applications telles que l'identification des particules en dessous du visible dans les médicaments (conformément aux normes USP <787> et USP <788>), surtout lorsque la méthode traditionnelle des filtres à membrane risque de compromettre les particules présentant un intérêt, comme les agrégats de protéines.



### Porte-filtres de 25 mm et 47 mm de diamètre

Les méthodes observées pour la détection et la caractérisation des particules en suspension reposent souvent sur la capture des particules sur un filtre à membrane. Les supports de filtre dédiés (de 25 mm ou 47 mm de diamètre) et le support à 2 lames permettent de présenter directement les échantillons présents sur les membranes du filtre à l'instrument à des fins d'analyse.



### Support et filtres en silice fondue

Les filtres en silice fondue sont conçus pour l'analyse d'échantillons filtrés contenant des particules à faible contraste, comme les agrégats de protéines ou les particules de contaminants.

Les filtres en silice fondue sont rangés dans un porte-filtre afin d'en faciliter la manipulation et sont présentés au Morphologi dans le porte-filtre en silice fondue qui peut contenir jusqu'à 2 filtres.



### Support de boîte de Petri de 35 mm jumelé

Le support de boîte de Pétri de 35 mm jumelé est un autre moyen de mesurer les particules en suspension susceptibles d'être déformées lorsqu'elles sont dispersées dans une cellule.



## CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT EN UN COUP D'ŒIL

Technologie	Morphologi 4 Analyse d'images automatisée	Morphologi 4-ID Analyse d'images couplée à la spectroscopie Raman			
<b>Analyse morphologique</b>	<b>Analyse d'images automatisée</b>				
Gamme de taille des particules	0,5 µm - 1 300 µm (la limite supérieure peut être repoussée pour certaines applications*)				
Propriété des particules mesurées	Taille, forme, transparence, nombre, emplacement				
Paramètres de taille des particules	Diamètre du cercle équivalent (CE), longueur, largeur, périmètre, surface, distance maximale, volume de sphère équivalente (SE), longueur totale de fibre, largeur de fibre				
Paramètres de la forme des particules	Rapport d'aspect, circularité, convexité, allongement, circularité haute sensibilité (HS), solidité, allongement de la fibre, rectitude de la fibre				
Paramètres de transparence des particules	Intensité moyenne, écart type de l'intensité				
Module de dispersion d'échantillon intégré	Pour des mesures et une dispersion entièrement automatisées des poudres sèches. Contrôle manuel ou par SOP de la pression de dispersion, du temps d'injection et de sédimentation				
Eclairage	Lumière blanche LED, éclairage diascopique et épiscopique sur fond clair ; éclairage épiscopique sur fond foncé				
Détecteur	18 MP ; 4912 x 3684 pixels CMOS couleur ; taille de pixels 1,25 µm x 1,25 µm				
Système optique	Système fond clair / fond foncé Nikon CFI 60				
Lentille	2,5x	5x	10x	20x	50x
Plage de taille des particules en µm (nominale)	8,5-1 300	4,5-520	2,5-260	1,5-130	0,5-50
<b>Analyse chimique</b>	<b>Non</b>		<b>Spectroscopie Raman</b>		
Plage de taille pour identification chimique			1 µm - 1 300 µm*		
Domaine spectral			150 cm <sup>-1</sup> à 2 800 cm <sup>-1</sup>		
Résolution spectrale			Résolution de 6 cm <sup>-1</sup> mesurée sur une ligne de source atomique. Moyenne de < 8 cm <sup>-1</sup> sur toute la gamme.		
Spécifications laser			Longueur d'onde : 785 nm		
			Puissance de sortie du spectromètre : <500 mW		
			Puissance émise sur l'échantillon > 45 mW à puissance maximale		
			Taille du point laser : 2 µm à un grossissement de 50x		
Sécurité laser			Classe 1		
Méthode d'identification chimique			Corrélation spectrale Raman		
<b>Système</b>					
Dimensions	810 mm (L) x 520 mm (P) x 685 mm (H) Avec poignées de transport : 1100 mm (L) x 520 mm (D) x 685 mm (H)				
Poids	76 kg (84 kg avec poignées de transport)		80 kg (88 kg avec poignées de transport)		
Alimentation électrique nécessaire	100-240 VAC 50/60 Hz (charge < 100 W)				

\*Selon échantillon et substrat d'échantillon



## POURQUOI OPTER POUR MALVERN PANALYTICAL ?

Nous sommes le leader mondial de la caractérisation des matériaux. Nos solutions et services d'excellente qualité et orientés client ont un impact économique tangible et, ce, grâce à une analyse physique, chimique et structurale.

Notre objectif ? Vous aider à développer des produits de meilleure qualité et à accélérer leur mise sur le marché.

Nos solutions contribuent à l'excellence dans le domaine de la recherche et permettent d'optimiser la productivité ainsi que l'efficacité des procédés.

Malvern Panalytical est membre de Spectris, la société d'instrumentation et de contrôles améliorant la productivité.

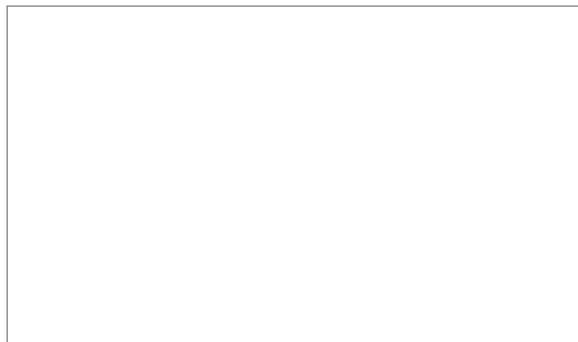
[www.spectris.com](http://www.spectris.com)

## SERVICE ET ASSISTANCE

Malvern Panalytical fournit la formation, le service et l'assistance à l'échelle mondiale dont vous avez besoin pour faire sans cesse évoluer vos procédés d'analyse au plus haut niveau. Nous vous aidons à augmenter votre retour sur investissement et vous garantissons d'être là pour vous accompagner au fur et à mesure que votre laboratoire et vos besoins en analyses évolueront. Afin de vous aider.

Notre équipe de spécialistes ajoute de la valeur à vos métiers en garantissant une expertise sur vos applications, un temps de réponse rapide et une disponibilité maximale des instruments.

- Assistance sur place et à distance
- Choix de solutions d'assistance complètes et flexibles
- Aide à la vérification et à la conformité
- Formations en salle ou sur site
- Apprentissage en ligne et séminaires sur le Web
- Conseils d'applications pour vos échantillons



## MALVERN PANALYTICAL

Groewood Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 1XZ,  
Royaume-Uni

Tel +44 1684 892456  
Fax. +44 1684 892789

Lelyweg 1, 7602 EA Almelo,  
Netherlands  
P.O.Box 13, 7600 AA Almelo,  
Netherlands

Tel +31 546 534 444  
Fax. +31 54 534 598

[info@malvernpanalytical.com](mailto:info@malvernpanalytical.com)  
[www.malvernpanalytical.com](http://www.malvernpanalytical.com)