

# Analyseur de particules par diffraction laser et analyse d'images

Série Litesizer DIF



# Litesizer DIF : Du premier au meilleur



En savoir plus

Inspiré par près de 60 ans d'expertise en diffraction laser, la série Litesizer DIF combine une optique de pointe, une conception robuste et la puissance de l'analyse d'image dynamique pour une qualité de données inégalée.

## Les meilleures données brutes

La configuration optique du Litesizer DIF, la meilleure de sa catégorie, est conçue pour extraire les données les plus précises, même à partir des plus petits volumes d'échantillons.

- Lasers doubles à semi-conducteurs : un puissant laser rouge de 10 mW et un laser bleu de 25 mW offrent des performances fiables sans temps de préchauffage, permettant d'effectuer des mesures avec des quantités d'échantillons minimales et des temps d'acquisition courts. Une solution idéale pour les matériaux sensibles ou précieux.
- Angle de détection ultra large : de  $0,01^\circ$  à  $170^\circ$ , le Litesizer DIF capture les données de diffusion à 16 kHz, ce qui permet une résolution supérieure pour les particules de taille nanométrique et millimétrique.
- Complément d'analyse d'images : l'unité de dispersion Liquid Flow Imaging complète la diffraction laser par une analyse d'images dynamique. Idéale pour l'analyse rapide de la forme des particules et la détection des particules aberrantes.

## Construit pour durer

Chaque élément du Litesizer DIF est conçu pour une fiabilité à long terme :

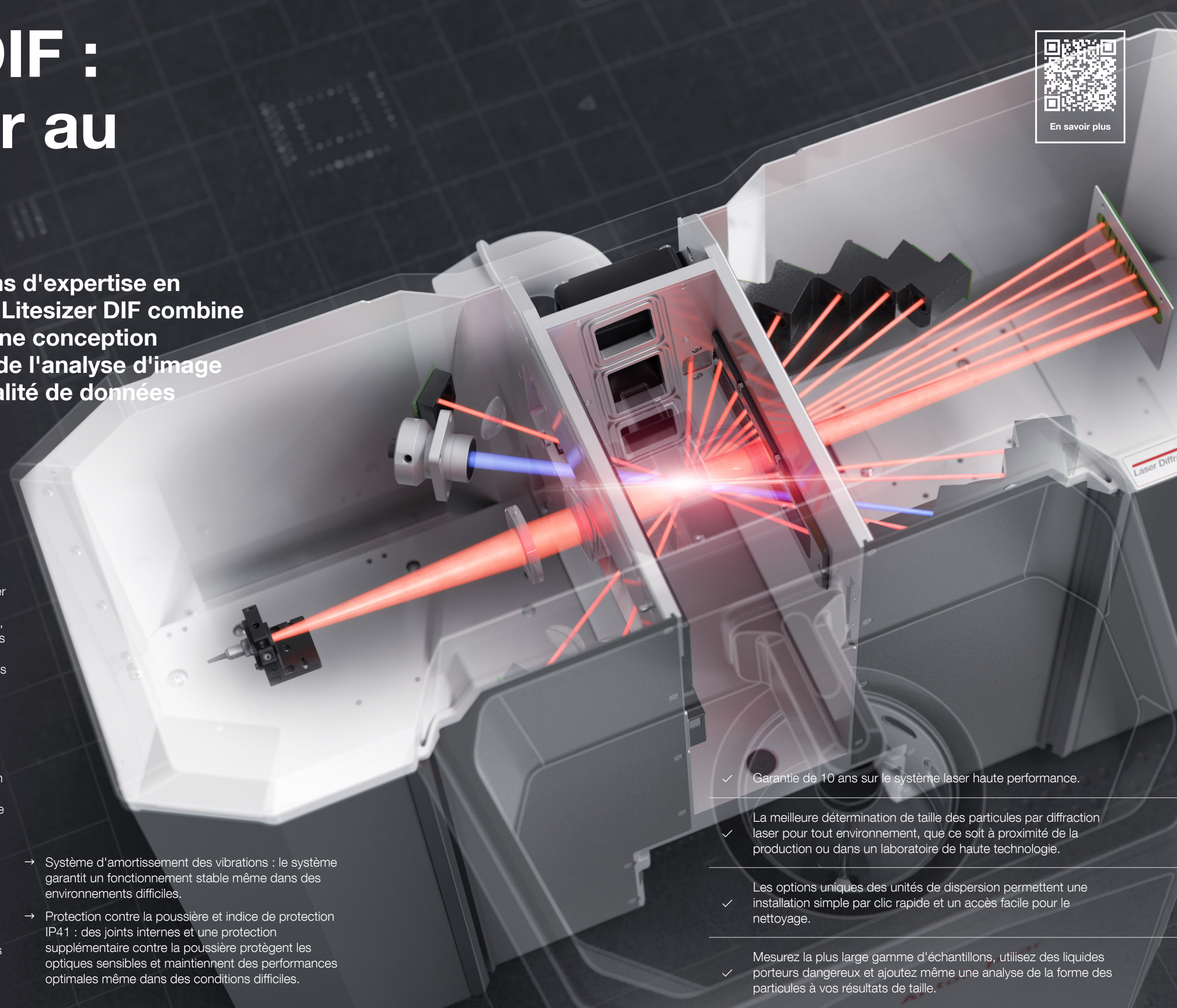
- Boîtier métallique robuste : le boîtier protège l'intérieur haute performance des contraintes mécaniques et des impacts environnementaux.
- Système d'amortissement des vibrations : le système garantit un fonctionnement stable même dans des environnements difficiles.
- Protection contre la poussière et indice de protection IP41 : des joints internes et une protection supplémentaire contre la poussière protègent les optiques sensibles et maintiennent des performances optimales même dans des conditions difficiles.

✓ Garantie de 10 ans sur le système laser haute performance.

✓ La meilleure détermination de taille des particules par diffraction laser pour tout environnement, que ce soit à proximité de la production ou dans un laboratoire de haute technologie.

✓ Les options uniques des unités de dispersion permettent une installation simple par clic rapide et un accès facile pour le nettoyage.

✓ Mesurez la plus large gamme d'échantillons, utilisez des liquides porteurs dangereux et ajoutez même une analyse de la forme des particules à vos résultats de taille.



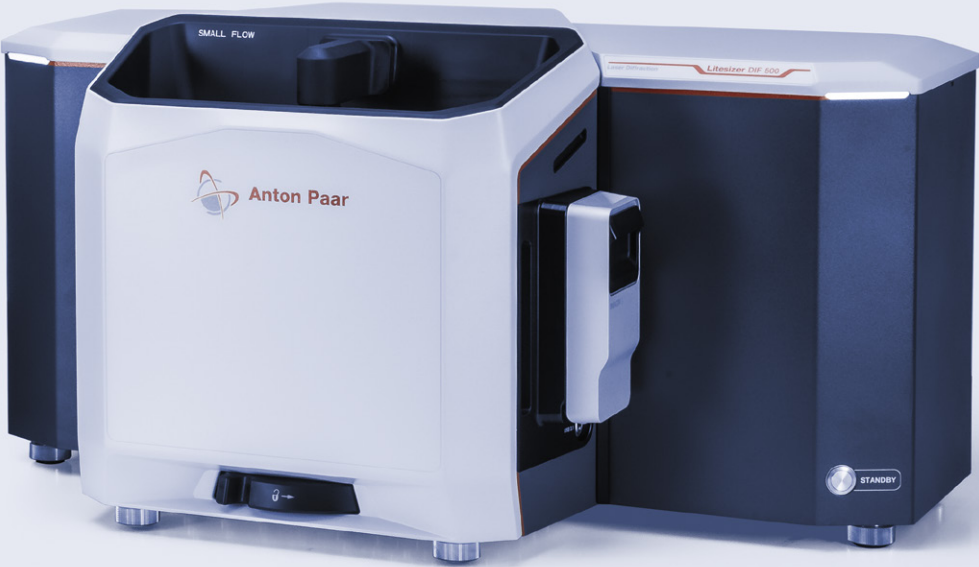
Liquid Flow et  
Small Flow

Liquid Flow Imaging  
et Small Flow  
Imaging

Caractérisez toutes vos suspensions, émulsions ou particules solides avec une variété d'options de dispersion liquide.

|                              | Unité de dispersion de la Voie Liquide                                                                                                                                                                                     | Unité de dispersion Small Flow                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description                  | Unité de dispersion liquide faisant recirculer le liquide porteur dans un circuit fermé                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |
| Outils de dispersion         | Agitation et pompage (pompe centrifuge, 2 400 tr/min max.), sonication (50 W max.)                                                                                                                                         | Agitation et pompage (pompe centrifuge, 2 400 tr/min max.), sonication (20 W max.)                                                                                                             |
| Plage de mesure              | 0,01 µm à 2 500 µm                                                                                                                                                                                                         | 0,01 µm à 1 000 µm                                                                                                                                                                             |
| Volume total de liquide      | 150 mL à 600 mL                                                                                                                                                                                                            | 30 mL à 90 mL                                                                                                                                                                                  |
| Compatibilité chimique       | L'unité Liquid Flow est compatible avec l'eau, l'éthanol, l'isopropanol et certaines huiles <sup>1)</sup> . La version Liquid Flow Chemical présente une compatibilité chimique identique à celle de la version Small Flow | Compatibilité chimique élevée ; les pièces en contact avec le fluide sont constituées des matériaux suivants : FFKM, ETFE, PTFE, verre borosilicaté, acier inoxydable 1.4404/1.4401, Hastelloy |
| Automatisation               | Remplissage automatique de n'importe quel liquide compatible <sup>1,2)</sup> , vidange automatique, rinçage automatique                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |
| Caractéristiques             | Indicateur d'obscurité <sup>3)</sup> , éclairage du réservoir, raccord Quick-Click (alimentation électrique et en liquide assurées par l'instrument principal)                                                             |                                                                                                                                                                                                |
| Caractéristiques de sécurité | Le couvercle empêche toute propagation éventuelle des vapeurs ; compatible avec les liquides inflammables ; vérification de la présence de liquide avant de démarrer la sonication                                         |                                                                                                                                                                                                |
| Poids                        | 16,5 kg (36,4 lb)<br>20 kg avec le système d'imagerie                                                                                                                                                                      | 16,3 kg<br>19,6 kg avec le système d'imagerie                                                                                                                                                  |

1) Pour plus de détails sur la compatibilité chimique et les pièces en contact avec les liquides, veuillez vous reporter au manuel d'instruction  
2) Le système de remplissage Litesizer pourrait s'avérer nécessaire  
3) Non disponible dans les versions offrant une résistance chimique élevée

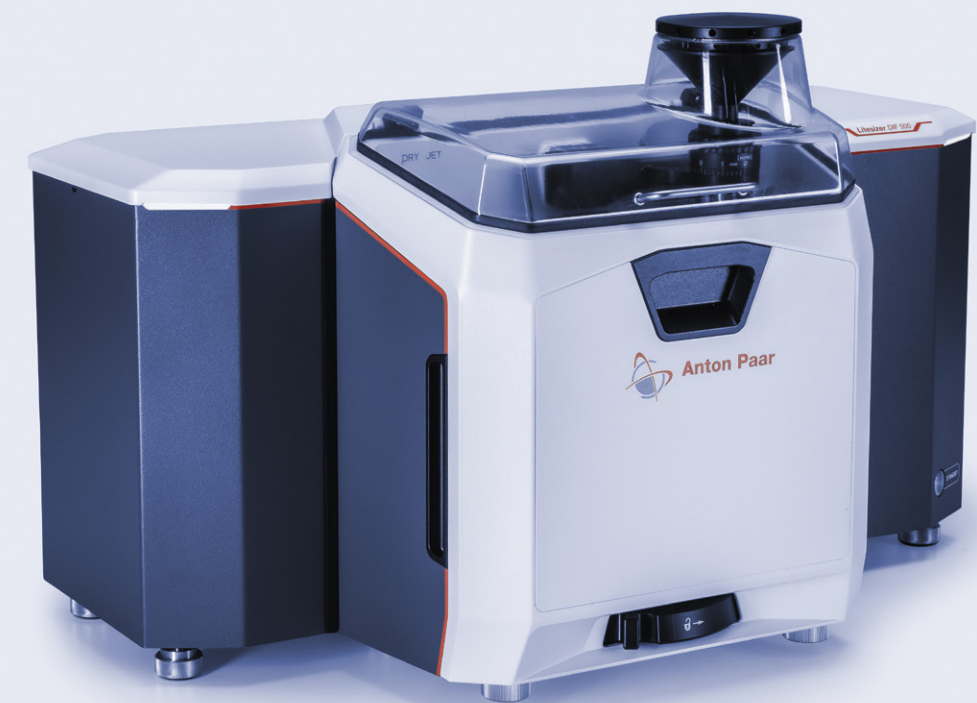


- ✓ 20 paramètres de taille et de forme différents pour chaque particule supérieure à 5 µm
- ✓ Diffraction laser et analyse d'images dynamique dans un seul logiciel d'exploitation
- ✓ Fonctionnalités clés du logiciel, telles que la représentation de la matrice des particules et la filtration des particules
- ✓ Pas d'interférence entre la diffraction laser et les données de mesure de l'analyse d'images dynamique

# Unité de dispersion Dry Jet

Même les agglomérats secs les plus tenaces n'y résistent pas.

| Unité de dispersion Dry Jet  |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description                  | Unité de dispersion pour la désagglomération des matériaux secs                                                                                                                                                |
| Outils de dispersion         | Vibrations et air comprimé (pression comprise entre 0,05 bar et 4,6 bar)                                                                                                                                       |
| Plage de mesure              | Jusqu'à 3 500 µm                                                                                                                                                                                               |
| Volume de l'entonnoir        | 150 mL ou 600 mL                                                                                                                                                                                               |
| Automatisation               | Ajustement automatique du taux d'alimentation, vidange automatique de l'entonnoir, mesure automatique, nettoyage de la fenêtre                                                                                 |
| Caractéristiques             | Raccordement Quick-Click (alimentation électrique, gaz comprimé et prélèvement d'échantillons assurés par l'instrument principal)                                                                              |
| Caractéristiques de sécurité | Un couvercle intégré empêchant la propagation de la poussière ; la conception étanche du canal d'échantillonnage empêche les particules de s'échapper et réduit l'exposition de l'utilisateur à ces particules |
| Poids                        | 21,3 kg                                                                                                                                                                                                        |



# Passeur échantillons Litesizer

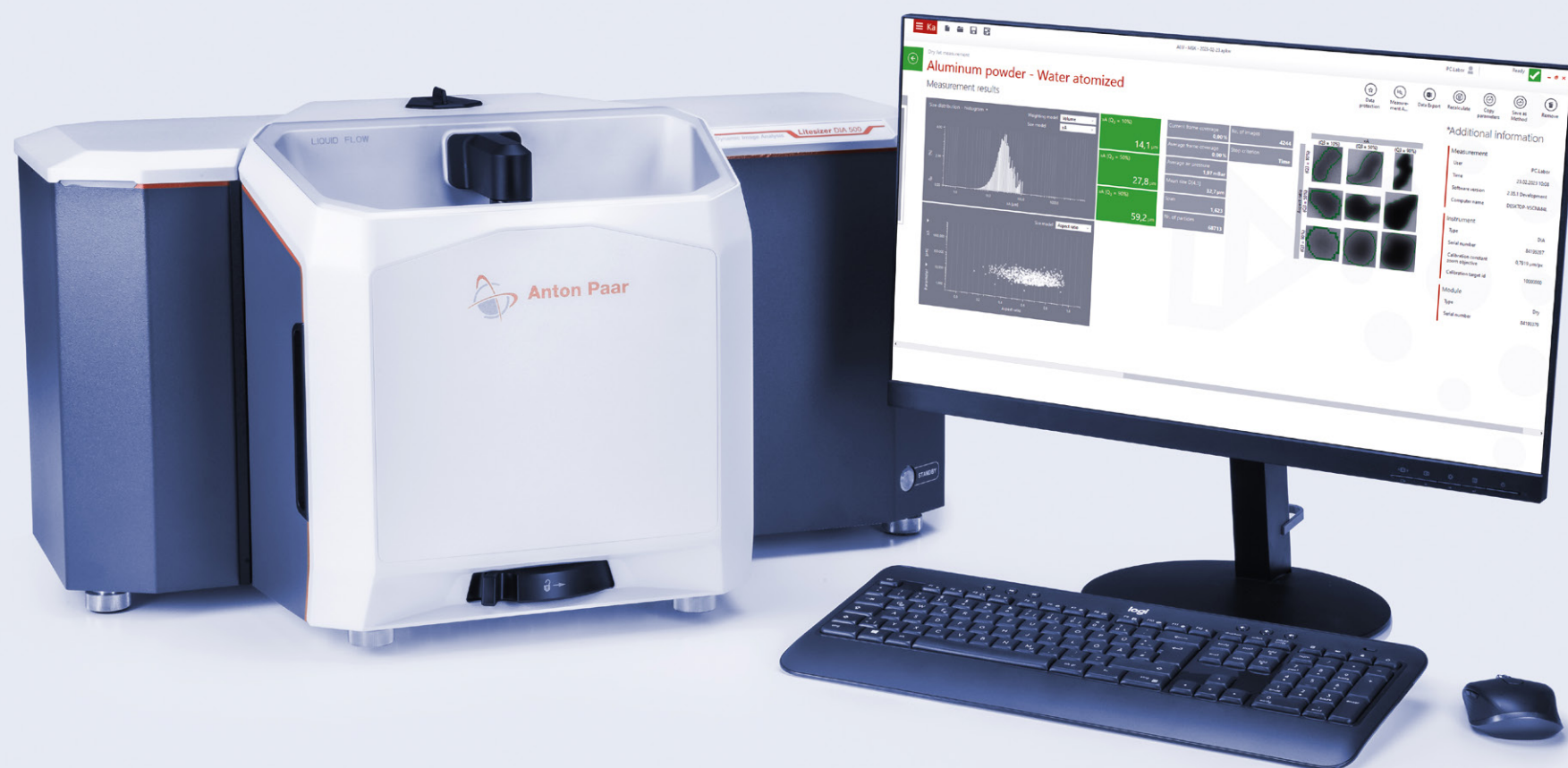
Le passeur d'échantillons Litesizer automatise l'analyse de la taille et de la forme des particules. Il offre une automatisation fiable pour les environnements industriels et de laboratoire.

- ✓ Traitez jusqu'à 60 échantillons par cycle grâce à la gestion automatique de l'échantillon
- ✓ Configurez un test, ajoutez des échantillons et définissez leurs priorités à tout moment : tout cela directement dans Kalliope
- ✓ Compatible avec les dispersions liquides et sèches
- ✓ Rinçage automatique de tous les résidus d'échantillon dans le réservoir de liquide de l'instrument
- ✓ Grâce à la fonction du cobot, aucune mesure de sécurité supplémentaire n'est nécessaire et un espace minimal est requis



# Logiciel Kalliope pour l'analyse de particules

Le logiciel Kalliope est l'un des atouts majeurs de la gamme Litesizer, puisqu'il permet d'effectuer une analyse granulométrique d'un simple clic.



## Devenez un expert en quelques minutes

Effectuez des mesures avancées avec un minimum d'expérience. Kalliope vous guide à chaque étape, tandis que la fonction Conseils d'expert garantit des résultats de premier ordre. Avec Kalliope, tout le monde devient un expert.

## Une simplicité ingénieuse

Le flux de travail en une seule page de Kalliope affiche toutes les données pertinentes dans un aperçu simple. Les paramètres d'entrée, une vue en direct de la mesure et tous les résultats en un seul endroit consolident la transparence des mesures. De plus, les mesures peuvent être recalculées en utilisant différents paramètres d'entrée.

## Surveillance en temps réel

Kalliope suit et contrôle les paramètres en temps réel. L'analyse des données et l'identification des tendances sont faciles grâce à la présentation très claire des résultats. Les données numériques les plus importantes sont présentées sous forme d'un tableau sous le graphique pour simplifier encore l'analyse.

## US FDA 21 CFR Part 11

Une option pharma avec des fonctions de sécurisation des données, la gestion des utilisateurs et des audits intégrés rendent Kalliope entièrement conforme à la norme US FDA 21 CFR Part 11. Une qualification complète des instruments et des systèmes d'analyse (AISQ) est également disponible.

## Fonctions avancées et personnalisation

Appliquez des filtres et analysez chaque image de vos mesures Imaging, affinez les paramètres de l'algorithme pour obtenir le niveau de détail souhaité, ou définissez des critères de réussite/échec optimaux. Kalliope offre une grande flexibilité aux débutants comme aux experts – lors de la mesure, de l'analyse et de l'export des données.

## Un seul logiciel pour tous les instruments

Kalliope est compatible avec les instruments de granulométrie Anton Paar. Selon qu'ils sont utilisés avec les Litesizer DLS, DIF ou DIA, les modes de mesure spécifiques à l'application transforment le logiciel en un outil ciblé et spécifique à la tâche, minimisant ainsi le temps de formation et de maintenance. Le développement continu garantit des améliorations permanentes et des mises à jour gratuites.

# Solutions de caractérisation des particules d'Anton Paar

Anton Paar propose une gamme complète d'instruments de caractérisation des particules pour répondre aux divers besoins de la R&D et du contrôle qualité. Chaque système est conçu pour être précis, facile à utiliser et fiable à long terme.



## 1. Diffusion dynamique de la lumière (DLS) – série Litesizer DLS

Gamme de tailles : 0,3 nm à 15  $\mu\text{m}$

Conçue pour l'analyse des nanoparticules, la série Litesizer DLS va au-delà de la mesure de la taille et du potentiel zêta en offrant les meilleures performances de sa catégorie pour de multiples paramètres.

- La meilleure mesure de taille de sa catégorie dans la gamme nanométrique, plus cinq modes de mesure supplémentaires
- Technologie exclusive cmPALS et Cuvette Omega pour une précision supérieure du potentiel zêta
- Filtres de fluorescence et de polarisation avancés, fonctionnels à tous les angles de détection
- Capacité d'échantillonnage à très faible volume - détermination de taille précise avec seulement 0.8  $\mu\text{L}$

## 2. Analyseur d'Images Dynamique – série Litesizer DIA

Gamme de tailles : 0,5  $\mu\text{m}$  à 16 000  $\mu\text{m}$

Lorsque la forme compte autant que la taille, la série Litesizer DIA offre un aperçu inégalé de millions de particules individuelles.

- La plus large gamme d'analyses de taille et de forme
- Imagerie à grande vitesse et filtration avancée des données
- Elle vous fournit une série complète de paramètres de taille et de forme pour chaque particule détectée dans des poudres, des granulés et bien plus.
- Automatisation permettant de gagner du temps et caractéristiques de sécurité pour la manipulation de poudres ou de liquides dangereux

## 3. Diffraction laser – série Litesizer DIF

Plage de taille de particules: 0,01  $\mu\text{m}$  à 3 500  $\mu\text{m}$

Idéal pour une large gamme de tailles de particules, la série Litesizer DIF se distingue par son matériel robuste et son fonctionnement intuitif.

- Analyse d'images dynamique intégrée
- Changez entre dispersion sèche et dispersion liquide en un seul geste
- Conception durable pour les environnements de laboratoire et de production
- Configuration optique leader sur le marché avec des lasers puissants et la plus grande plage d'angles de mesure



En savoir plus

# La polyvalence au service de l'industrie et de la recherche universitaire

## 1 Industrie pharmaceutique

Le contrôle précis de la taille et de la forme des particules, effectué conformément à la norme 21 CFR Part 11, est essentiel pour la formulation des médicaments, la libération ciblée et le comportement de dissolution.

- Le Litesizer DLS contrôle l'aggrégation, la taille et le potentiel zêta en temps réel pour les formulations de protéines et les vecteurs de médicaments nanoparticulaires, conformément à l'USP <729>, en prenant en charge la titration automatisée du pH pour une stabilité optimale.
- Le Litesizer DIF garantit des mesures précises et répétables de la taille des matières premières, des API et des formes posologiques finales conformément aux normes ISO 13320 et USP <429>.
- Le Litesizer DIA ajoute la caractérisation de la forme, telle que la sphéricité et le rapport d'aspect, essentielle pour comprendre le comportement du traitement de l'excipient et optimiser la biodisponibilité.

## 2 Produits chimiques et matériaux avancés

Dans les pigments, les catalyseurs et les matériaux pour batteries, les propriétés des particules ont un impact sur l'écoulement, la réactivité et les performances.

- Le Litesizer DLS permet de déterminer la taille des particules, la masse moléculaire et la concentration des dispersions et des émulsions de polymères, ce qui facilite le contrôle de la qualité et le développement des produits.
- Le Litesizer DIF analyse rapidement les larges distributions granulométriques, ce qui permet d'ajuster le comportement des dispersions et les performances des pigments.
- Le Litesizer DIA distingue la morphologie des particules (par exemple, l'orientation des fibres ou les agglomérats), ce qui permet de mieux comprendre la fonctionnalité des matériaux dans les polymères, les composites et les céramiques.

## 3 Ciment et minéraux

L'efficacité du broyage et la qualité constante du produit dans les opérations à fort tonnage dépendent de la surveillance de la taille des particules.

- Le Litesizer DLS fournit des informations sur les additifs de taille nanométrique et les phases colloïdales, telles que la silice fumée ou les adjuvants spéciaux, qui peuvent améliorer les propriétés du ciment.
- Le Litesizer DIF est un outil de confiance dans la production de ciment et de minéraux, idéal pour un contrôle de qualité rapide et fiable tout au long du processus de production.
- Le Litesizer DIA améliore le contrôle en détectant les formes aberrantes et en quantifiant les particules fines ou surdimensionnées dans les minéraux traités.

## 4 Industrie agroalimentaire et boissons

Le goût, la sensation en bouche et la solubilité dépendent fortement des caractéristiques des particules.

- Le Litesizer DLS contrôle la taille et la stabilité des particules dans les émulsions et les suspensions, ce qui permet de contrôler la texture, l'apparence et la durée de conservation.
- Le Litesizer DIF offre un étalonnage rapide et reproductible pour les ingrédients bruts, les émulsions et les produits finis.
- Le Litesizer DIA permet de contrôler la qualité de la forme du broyage (par exemple, le café), la fragmentation des particules et la détection des fines particules, ce qui est essentiel pour optimiser l'extraction, la texture et la satisfaction du consommateur.

## 5 Fabrication d'additifs et matériaux pour batteries

L'homogénéité de l'écoulement et du conditionnement de la poudre est cruciale pour l'impression 3D et la fabrication d'électrodes de batterie.

- Le Litesizer DLS détecte l'agglomération et contrôle la stabilité des particules dans les suspensions et les boues, optimisant ainsi la dispersion des matériaux d'électrodes de batteries.
- Le Litesizer DIF quantifie les distributions de taille pour garantir la stabilité des couches et le comportement de frittage.
- Le Litesizer DIA va plus loin en évaluant la sphéricité, les irrégularités et les structures satellites afin de maximiser l'écoulement, la densité d'emballage et la conductivité.



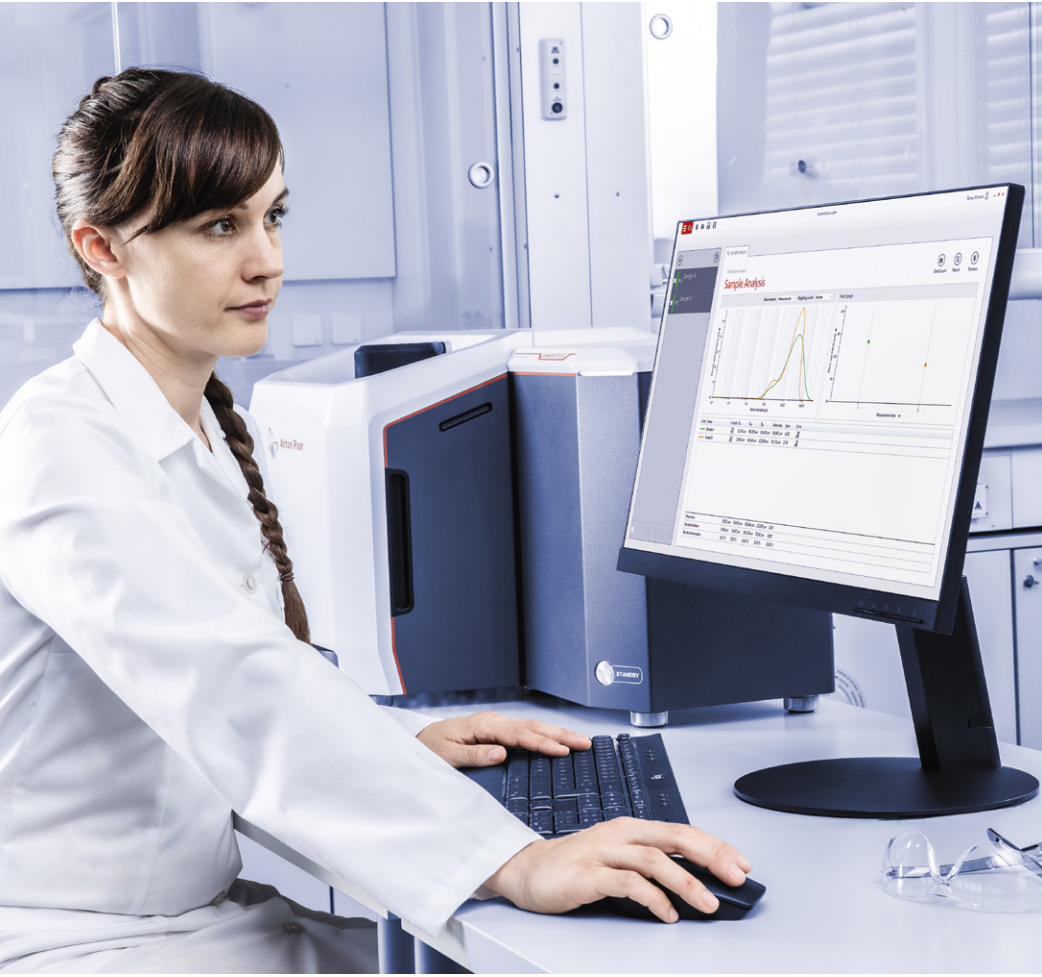
|                                                                                  | Litesizer DIF 500                                                                                                        | Litesizer DIF 300                          | Litesizer DIF 100                |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|
| Spécifications                                                                   |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Principe de mesure <div>diffraction laser (diffusion de Mie et Fraunhofer)</div> |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Plage de mesure                                                                  | 0,01 µm à 3 500 µm                                                                                                       | 0,1 µm à 2 500 µm                          | 0,1 µm à 1 000 µm                |
| Classes de taille                                                                | 144 (réglable par l'utilisateur)                                                                                         | 114 (réglable par l'utilisateur)           | 104 (réglable par l'utilisateur) |
| Précision <sup>a</sup>                                                           |                                                                                                                          | mieux que ± 0,5% de variation <sup>b</sup> |                                  |
| Répétabilité                                                                     |                                                                                                                          | mieux que ± 0,5% de variation <sup>b</sup> |                                  |
| Reproductibilité <sup>c</sup>                                                    |                                                                                                                          | mieux que ± 1% de variation <sup>b</sup>   |                                  |
| Durée typique de mesure                                                          |                                                                                                                          | <10 sec                                    |                                  |
| Fréquence d'acquisition des données                                              |                                                                                                                          | 16 kHz                                     |                                  |
| Source lumineuse 1                                                               |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Type                                                                             | Diode laser couplée à une fibre                                                                                          |                                            |                                  |
| Arrangement optique                                                              | Fourier inversé                                                                                                          |                                            |                                  |
| Longueur d'onde                                                                  | 830 nm, infrarouge                                                                                                       |                                            |                                  |
| Alimentation                                                                     | 10 mW                                                                                                                    |                                            |                                  |
| Classe laser                                                                     | Classe 1 (IEC60825-1)                                                                                                    |                                            |                                  |
| Source lumineuse 2                                                               |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Type                                                                             | Diode laser                                                                                                              | -                                          |                                  |
| Arrangement optique                                                              | Incliné par rapport au laser IR                                                                                          | -                                          |                                  |
| Longueur d'onde                                                                  | 450 nm, bleu                                                                                                             | -                                          |                                  |
| Alimentation                                                                     | 25 mW                                                                                                                    | -                                          |                                  |
| Classe laser                                                                     | Classe 1 (IEC 60825-1)                                                                                                   | -                                          |                                  |
| DéTECTEURS                                                                       |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Type                                                                             | Barrette de photodiodes à espacement logarithmique et diodes simples pour la diffraction latérale et la rétrodiffraction |                                            |                                  |
| Plage angulaire                                                                  | 0,01° à 170°                                                                                                             | 0,01° à 155°                               | 0,01° à 155°                     |
| Longueur focale                                                                  | 300 mm                                                                                                                   |                                            |                                  |
| Alignement                                                                       | Automatique                                                                                                              |                                            |                                  |
| Taille de l'instrument                                                           |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Dimensions de l'instrument (L x P x H)                                           |                                                                                                                          | 400 x 790 x 290 mm                         |                                  |
| Poids de l'instrument                                                            |                                                                                                                          | 42,3 kg (93,2 lb)                          |                                  |
| Conditions de fonctionnement                                                     |                                                                                                                          |                                            |                                  |
| Alimentation électrique                                                          |                                                                                                                          | 100 V à 240 V ±10 %, 50/60 Hz              |                                  |
| Température ambiante                                                             |                                                                                                                          | 10 °C à 35 °C                              |                                  |
| Altitude                                                                         |                                                                                                                          | Jusqu'à 3 000 m1                           |                                  |
| Humidité ambiante                                                                |                                                                                                                          | 35 % à 80 % sans condensation              |                                  |
| Indice IP                                                                        |                                                                                                                          | 41                                         |                                  |
| Conforme aux                                                                     |                                                                                                                          |                                            |                                  |

ISO 13320:2020, USP <429>, ASTM B822-20, ASTM D4464-15(2020), ASTM E2316-14(2019)

<sup>a</sup>Défini pour un standard de latex monomodal et tenant compte de l'incertitude du fabricant quant à la taille du standard.  
<sup>b</sup>Dépendant de l'échantillon et de la préparation. Défini pour les mesures en dispersion liquide.  
<sup>c</sup> Défini pour la D<sub>50</sub> d'un standard polydispersé.

## Support applicatif personnalisé

Si vous avez des doutes concernant vos mesures ou vos données, l'équipe de spécialistes en particules d'Anton Paar vous apportera une assistance technique jusqu'à ce que vous soyez à l'aise avec l'utilisation de votre appareil.



## Votre partenaire de confiance tout au long du cycle de vie de votre instrument

-  Des performances constantes
-  Une conformité prête pour un audit
-  Une disponibilité maximale
-  Une assistance locale rapide



