

Les solutions en granulométrie



www.horiba.com/scientific
info-sci.fr@horiba.com

Applications



Agroalimentaire

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules



Ciment / Minéraux

Diffraction laser
Microscopie Raman



Métallurgie

Diffraction laser
Microscopie Raman



Pétrochimie / Polymère / Catalyseur

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Suivi individuel de nanoparticules
Microscopie Raman

Céramique

Diffraction laser
Microscopie Raman



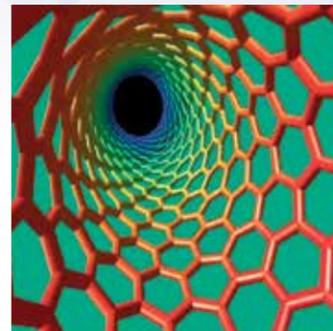
Energie

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman



Nanomatériaux / Colloïdes

Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules



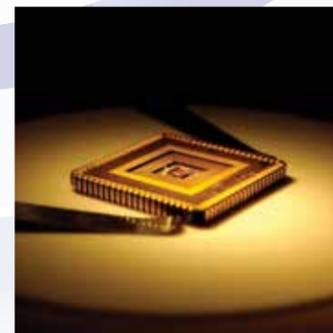
Biologie / Sciences du vivant

Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules



Cosmétique

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman



Semiconducteurs

Diffraction laser
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules



Pharmaceutique

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules

Chimie

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Suivi individuel de nanoparticules
Microscopie Raman



Géologie / Environnement

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Microscopie Raman
Suivi individuel de nanoparticules



Encres / Pigments

Diffraction laser
Diffusion dynamique de la lumière
Centrifugation différentielle
Microscopie Raman



Les solutions en granulométrie

HORIBA Scientific, segment du groupe HORIBA, est un des acteurs majeurs de l'instrumentation scientifique et propose une gamme étendue d'instruments d'analyse tels que la spectroscopie Raman, la fluorescence, l'analyse de surface (SDL, Ellipsométrie) ainsi que l'analyse élémentaire.

Plusieurs techniques complémentaires permettent d'accéder aux informations granulométriques des échantillons :

Techniques de diffraction laser (SLS: Static Light Scattering)

La diffraction laser détermine la taille des particules et leur distribution en fonction de l'intensité et de l'angle de la lumière diffusée. Lorsque la technique est combinée à un logiciel et un matériel de pointe, les mesures d'échantillons secs ou humides allant de quelques nm à quelques mm peuvent être effectuées de manière fiable en quelques secondes.

Sédimentation par centrifugation (Light Transmission Centrifugal Sedimentation)

La méthode de sédimentation par centrifugation différentielle est une méthode permettant de déterminer la taille des particules à partir de la vitesse des particules se déplaçant sous l'effet de la force centrifuge (vitesse de sédimentation). Il est possible de mesurer une large gamme d'échantillons mélangés à forte concentration sans avoir à en tenir compte. Il s'agit d'une technique non destructive qui peut détecter la présence de particules étrangères ou d'agglomérations.

Diffusion dynamique de la lumière (DLS: Dynamic Light Scattering)

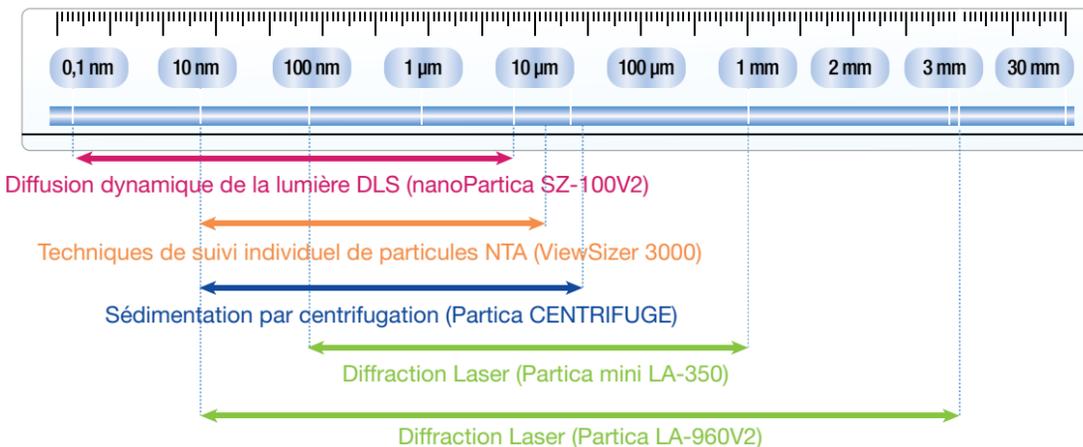
La technique de diffusion dynamique de la lumière mesure de petites particules en suspension subissant un mouvement thermique aléatoire connu sous le nom de mouvement brownien. En général, cette technique est plus adaptée aux particules inférieures à 1 µm ou aux échantillons de très petites quantités (quelques µL). Cette technique est couramment utilisée pour les suspensions ou les émulsions.

Techniques de suivi individuel de particules (NTA: Nano Tracking Analysis)

La technique de suivi individuel des particules utilise une caméra vidéo pour visualiser et suivre la diffusion de la lumière des nanoparticules en suspension. Ces mouvements de particules sont utilisés pour déduire la distribution des particules, leur taille et leur concentration (p/mL). L'utilisation de plusieurs lasers avec énergies variables permet de mesurer avec précision la distribution des échantillons.

Spectroscopie Raman / Analyse d'images

La spectroscopie Raman est une technique d'analyse chimique non destructive qui fournit des informations détaillées sur la structure chimique, la phase et la polymorphie, la cristallinité et les interactions moléculaires. Lorsqu'elle est couplée à la microscopie optique automatisée pour l'analyse d'images, la morphologie des particules et l'identification chimique peuvent être réalisées simultanément. Combiné avec le logiciel "ParticleFinder", il est possible de visualiser l'échantillon et de sélectionner les particules d'intérêt pour effectuer une identification chimique et morphogranulométrique.



Partica mini LA-350

Granulomètre laser

Ultra compact, dédié au contrôle de procédés

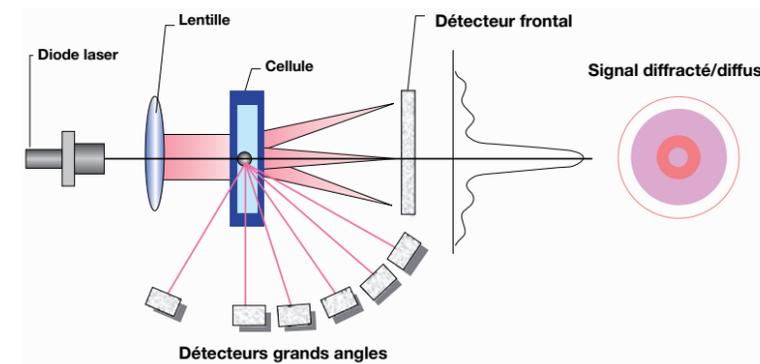
Un « Portatif » sans concession

Le banc optique du granulomètre LA-350 comprend une diode laser à 650 nm combinée à une série de détecteurs frontaux, latéraux et arrière. Grâce à son optique « Fourier Inversé », l'appareil mesure des particules en voie liquide allant de 0.1 µm à 1000 µm avec une résolution élevée sur toute la plage de mesure.

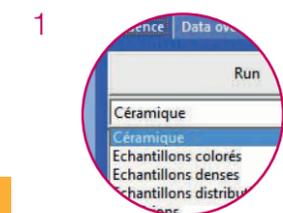
Son système de circulation comprend une pompe centrifuge et une cuve à ultrasons pour une dispersion optimale.

Cet appareil s'adapte à des échantillons en milieu aqueux et organiques.

Avec sa conception optique originale, le LA-350 dispose d'un encombrement réduit et peut être utilisé pour des campagnes de tests sur site. Une caisse de transport est prévue à cet effet.



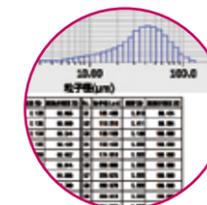
Tous expert grâce aux méthodes prédéfinies



1 Choix du protocole de mesure pré-enregistré relatif à une famille de produits



2 Introduction de l'échantillon



3 Sortie automatique du résultat

Visualisation en temps réel d'une distribution granulométrique

Le logiciel, simple, convivial et flexible permet une prise en main rapide et convient aussi bien à des contrôles de routine qu'à des analyses ponctuelles. Des protocoles de mesure, spécifiquement développés par famille de produit, sont intégrés dans le logiciel et répondent à la plupart des besoins analytiques en granulométrie. Pour effectuer un contrôle rapide sur un échantillon, une simple sélection de la méthode, portant le nom du produit, suffit à lancer le cycle de mesure

Microcellule



Accessoires

Microcellule : Cellule avec agitateur magnétique pour l'analyse de micro quantités. Volume 5 mL.

Système de remplissage automatique Remplissage et rinçage automatiques de la cuve de mesure.

Version organique : Appareil adapté aux principaux solvants organiques.

Caisse de transport : Caisse pour le transport de site à site de l'appareil et de son système.

Caractéristiques

Gamme de mesure : 0,1 µm - 1000 µm

Dispersion : Voie liquide

Pompe centrifuge

Cuve à ultrasons intégrée :

30 W, 40 kHz

Source : Diode laser 650 nm

Détecteurs : 70 éléments de détection dont 6 grands angles



Partica LA-960V2

L'analyse granulométrique la plus fiable au monde

Caractéristiques

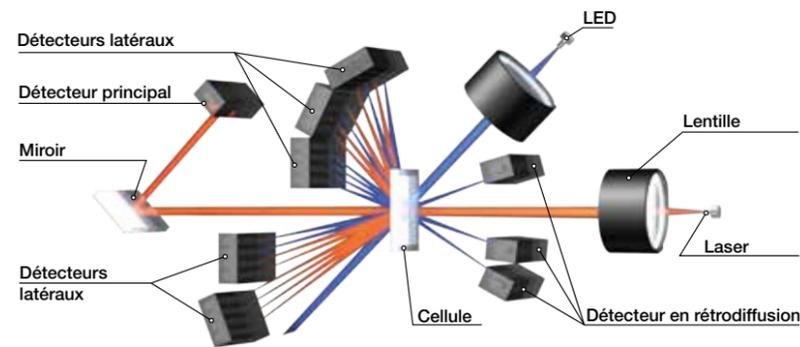
Gamme de mesure : 10 nm - 5 mm
 Dispersion : Voie liquide et/ou voie sèche
 Pompe centrifuge : 10 L/minute
 Sonde à ultrasons : 30 W, 20 KHz en ligne
 Cuve multi-niveaux
 Pression d'air/vibration : Réglable par logiciel
 Sources : Diode laser 650 nm et LED 405 nm

Un système optique innovant pour des mesures de haute précision

Les performances exceptionnelles du Partica LA-960V2, telles que sa précision de 0,6 % sur des latex certifiés et sa reproductibilité inférieure à 0,1% sont obtenues grâce aux innovations suivantes :

- L'utilisation de deux sources lumineuses de longueur d'onde différentes pour améliorer la sensibilité submicronique.
- Le positionnement spécifique des détecteurs, issu du savoir-faire d'HORIBA, pour couvrir une plage angulaire très étendue de 0,006° à 166°.
- Un trajet optique optimisé pour différencier des signaux proches avec une haute sensibilité.
- Une stabilité remarquable de l'alignement grâce à un banc optique robuste et l'utilisation d'un miroir.

Le Partica LA-960V2 utilise plusieurs algorithmes sophistiqués pour caractériser avec une grande justesse les répartitions granulométriques monomodales, multimodales et celles d'échantillons polydisperses.

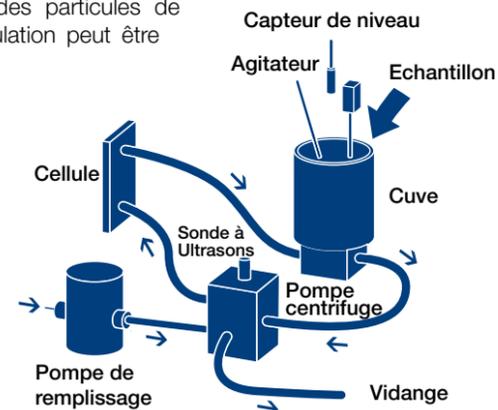


Des modules intégrés dans un appareil compact

Voie liquide : Des volumes adaptés pour chaque application

Les modules de dispersion en voie liquide sont conçus pour éviter les phénomènes de sédimentation et de ségrégation :

- La conception conique de la cuve assure une excellente homogénéité de l'échantillon avant analyse. Un capteur de niveau permet d'ajuster le remplissage pour optimiser l'échantillonnage.
- L'inclinaison et la position des tuyaux permettent une purge efficace du liquide porteur et de l'échantillon après analyse.
- Une pompe centrifuge puissante fait circuler des particules de petites et grandes densités. La vitesse de circulation peut être programmée sur 15 niveaux dans le logiciel.
- Une sonde en ligne de forte puissance, paramétrable sur 7 niveaux, assure une dispersion efficace des échantillons agglomérés.

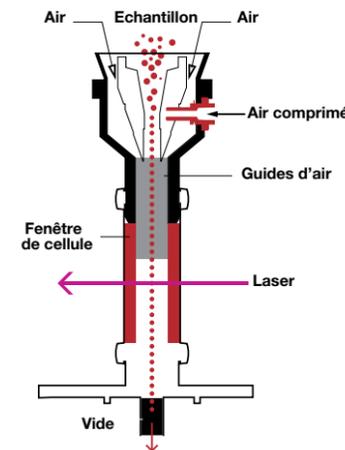


Voie sèche : Un écoulement contrôlé

Le concept de dispersion verticale de la voie sèche HORIBA présente de nombreux avantages qui répondent aux exigences de reproductibilité actuelles :

- Une limitation des risques de contamination et d'abrasion par une absence de contact « particule/paroi » grâce à un système unique de guide d'air.
- La possibilité de travailler avec ou sans pression pour mesurer à la fois des poudres cohésives ou des matériaux friables, sans changement de cellule.
- Différentes géométries de venturi pour adapter la dispersion à la friabilité de l'échantillon.

Pour garantir un écoulement constant et améliorer la reproductibilité, HORIBA a développé un système de régulation automatique de l'alimentation de la poudre.



Flexibilité et productivité inégalées

Le LA-960V2 a été conçu pour basculer rapidement d'un mode de dispersion à un autre (voie sèche/voie liquide).

Ce passage se fait simplement en glissant le support de cellules d'une position à une autre. Le type de cellule est automatiquement reconnu par le logiciel. Avec cette conception, il n'est plus nécessaire de démonter le module ou la cellule pour changer d'application.

« Method Expert », un guide à la portée de tous

Grâce à une interface simple et intuitive, un utilisateur novice peut facilement prendre en main le logiciel et réaliser une analyse. Le nouvel outil « Method Expert » assiste l'utilisateur dans la sélection des conditions opératoires grâce à une visualisation graphique des paramètres étudiés.

Optimisation des conditions analytiques
Vitesse de pompe
Concentration
Ultrasons
Durée d'analyse

Optimisation des conditions calculatoires
Indice partie réelle
Indice partie imaginaire

Accessoires : Un module, une application

PowderJet - Module voie sèche : Pour analyser des poudres avec et sans pression, en fonction de la friabilité des produits.

Microcellules : Cellules de 5 mL à 15 mL, idéales pour de faibles volumes d'échantillons.

Accessoire image : Analyse d'image

Microvolume avec sonde à ultrasons (compatible solvant organique) : Cuve de 35 mL à 55 mL avec circulation, sonde à ultrasons et rinçage intégrés.

Module large volume : Permet de travailler avec un volume de 1 L pour améliorer la représentativité du prélèvement.

Cellule haute concentration, faible viscosité : Pour suspensions ou émulsions à forte concentration et faible viscosité.

Cellule haute concentration, haute viscosité : Pour pâtes à forte concentration et haute viscosité.

Passeur d'échantillons : Pour poudres ou suspensions, système adapté aux analyses de routine.

PowderJet
Module
voie sèche



Microcellule



Accessoire
image



Microvolume



Cellule haute
concentration,
faible viscosité



Cellule haute
concentration,
haute viscosité



Passeur
d'échantillons



Partica CENTRIFUGE

Mesure de la distribution granulométrique à haute résolution par sédimentation par centrifugation

Caractéristiques

Gamme de mesure : 10 nm - 40 µm

Principe : Sédimentation par centrifugation

Dispersion : Voie liquide

Force centrifuge maximale : 30 000 G

Contrôle de la température : Stabilisation de la température

Deux modes de mesure : Mode «line-start» et mode «homogeneous»

Petit volume d'échantillon : 10 µL - 50 µL

Mesure précise de la distribution de la taille des particules pour les échantillons dilués et à forte concentration

La caractéristique principale de la centrifugation différentielle est que la taille des particules est mesurée d'après leur classification. Par conséquent, des résultats de haute précision peuvent être obtenus en une seule analyse sur une large gamme. Le Partica CENTRIFUGE CN-300 vous permet de mesurer avec deux approches différentes : Le mode «line-start» et le mode «homogeneous».

De petites quantités de particules ou d'agglomérations peuvent être capturées

Grace à sa haute résolution, le Partica CENTRIFUGE peut capturer la présence de petites quantités de particules ainsi que les petites populations dans toute la gamme de distribution. Le CN-300 vous permet d'obtenir des résultats de mesure fiables et répétables.

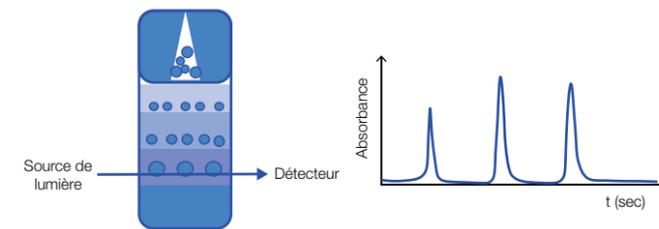
Mesure stable, même sur de longues périodes de mesure

La fonction de refroidissement de la chambre de mesure empêche l'augmentation de la température de l'échantillon pendant la rotation. Cela améliore la fiabilité des résultats de mesure en maintenant la viscosité constante. Le Partica CENTRIFUGE est conçu pour un fonctionnement plus silencieux, plus facile et plus sûr.

Opération et maintenance: nettoyage simple, facile et rapide des cuvettes

Entre deux mesures, le risque de contamination croisée est minimisé. La facilité de nettoyage améliore la rapidité entre deux mesures, implique une faible maintenance et assure sur la fiabilité des mesures.

Mode «line-start»



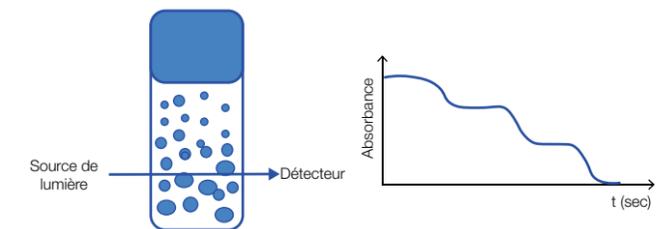
Un échantillon est introduit (automatiquement) dans la solution de densité graduelle. La taille des particules est calculée à partir du temps de sédimentation nécessaire pour atteindre le détecteur. Ce mode vous permet de mesurer une très petite quantité d'échantillon à haute concentration avec une haute résolution.

Quantité d'échantillon requise : Environ 10 µL
Solvant : Solution de densité graduelle.

Avantages

- Mesure de la concentration élevée d'un échantillon non dilué
- Mesure à haute résolution
- Petit volume d'échantillon : 10 µL - 50 µL

Mode «homogeneous»



La décantation commence à partir d'un échantillon uniformément réparti. La distribution granulométrique est alors calculée sur la base des informations relatives aux particules traversant la zone de détection. Ce mode est adapté à la mesure d'échantillons de faible concentration.

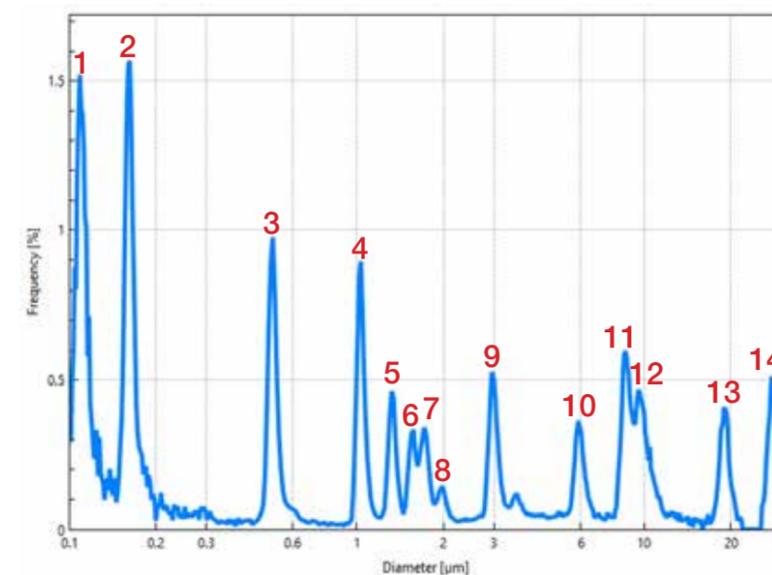
Quantité d'échantillon requise : Environ 1,5 mL
Solvant : Non requis

Avantages

- Estimation fiable de l'ensemble de la mesure pour les échantillons inconnus (information sur les particules résiduelles)
- Aucun étalonnage requis
- Aucune solution de gradient de densité requise
- Échantillon à faible concentration

Haute résolution

14 échantillons PSL mélangés en une seule mesure



Les points forts

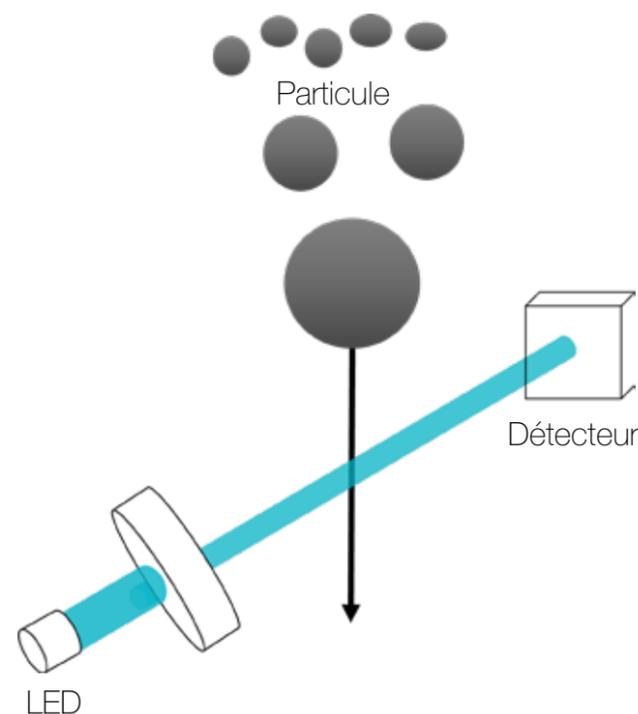
Haute résolution
Large gamme de mesure
Maintenance facilitée
Haute répétabilité

Fractionneur



Accessoire

Fractionneur: Pour une préparation facile de la solution de gradient de densité



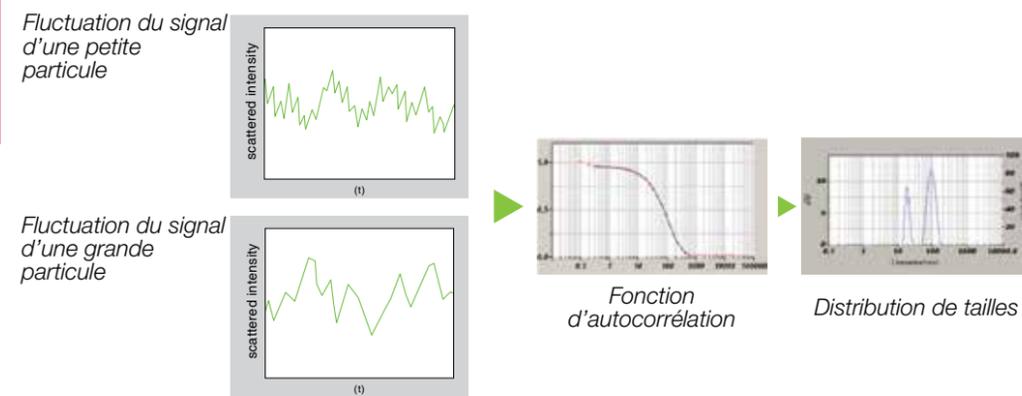
nanoPartica SZ-100V2

Taille, potentiel Zêta et poids moléculaire en un seul instrument

Le granulomètre SZ-100V2 est un appareil de diffusion de lumière qui utilise la technique de spectroscopie par corrélation de photons.

L'échantillon, placé dans une micro cuvette, est éclairé par une source laser. Sous l'effet de l'agitation thermique, les particules sont soumises au mouvement brownien. L'intensité de la lumière diffusée est mesurée au cours du temps à un angle donné. Des interférences constructives ou destructives sont obtenues dans le signal et l'intensité totale mesurée contient des informations sur la vitesse du mouvement des particules (coefficient de diffusion).

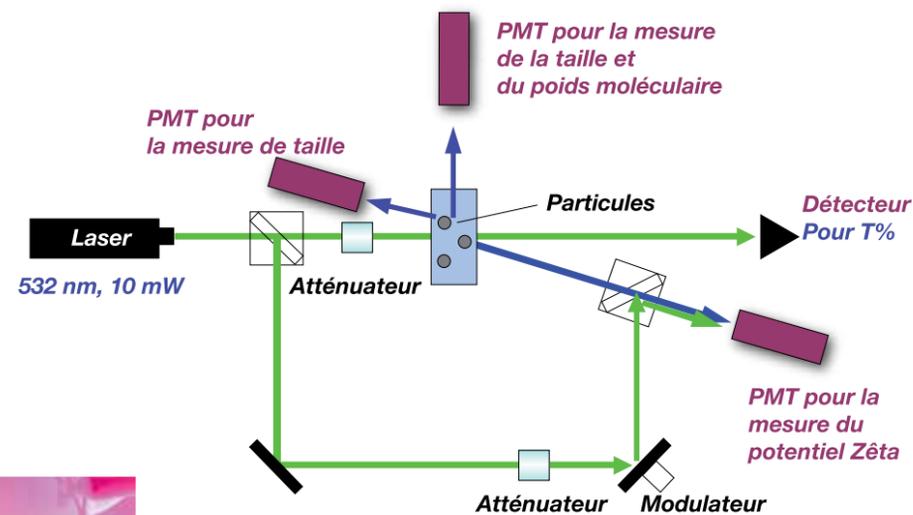
Un corrélateur compare le signal diffusé entre deux intervalles de temps proches. Une modélisation graphique de la fonction d'autocorrélation permet d'extraire un temps caractéristique de décroissance de cette fonction. La taille des particules est calculée en utilisant la relation de Stokes Einstein.



Mesure de taille : 2 angles, 90° et 173° pour une meilleure sensibilité

Deux détecteurs, à 90° et en rétrodiffusion 173°, sont disponibles sur le SZ-100V2 sans modification instrumentale. Cette détection multi-angles élargit le champ d'applications et permet de travailler sur de larges plages de concentrations.

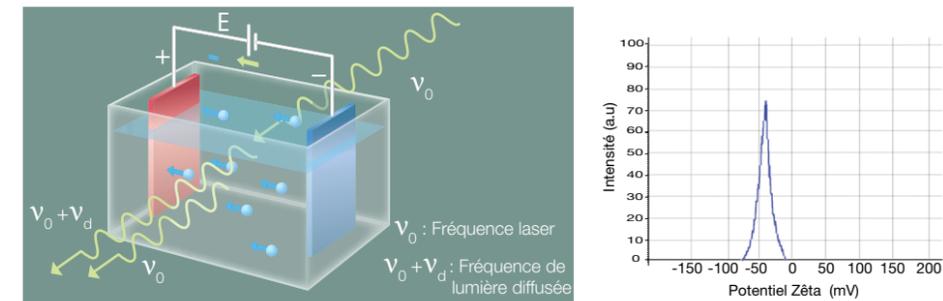
L'utilisation d'une diode laser à 532 nm, accroît la sensibilité de l'appareil et convient particulièrement aux nanoparticules de très petites tailles, fortement diluées, telles que les protéines.



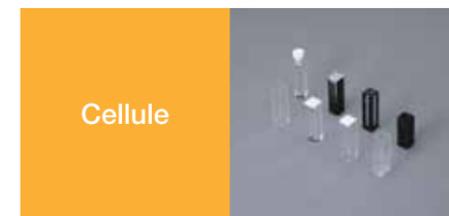
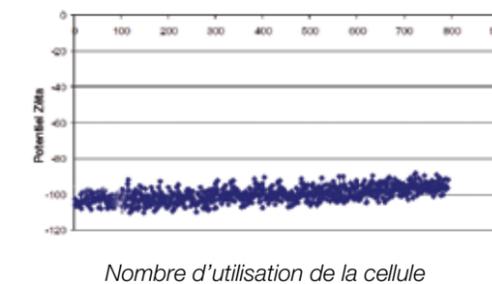
Potentiel Zêta : Une cellule de conception unique, avec faible tension appliquée

Le potentiel Zêta est déterminé en mesurant les modulations en fréquence du signal diffusé liées au mouvement de particules sous l'application d'un champ électrique.

HORIBA a développé une cellule Zêta au design spécifique pour réduire les risques d'échauffement de l'échantillon. La courte distance entre les deux électrodes permet d'appliquer en standard des potentiels de quelques Volts et limite ainsi les risques de détérioration de l'échantillon et de la cellule, en particulier pour les applications des sciences du vivant. Ce concept permet d'analyser des échantillons à fortes conductivités.



Un revêtement spécifique en carbone à la surface des électrodes augmente leur durée d'utilisation. Il est possible d'effectuer plusieurs centaines d'analyses avec la même cellule Zêta comme le montre le graphique ci-après.



Un logiciel simple et intuitif : Une mesure en 3 clics....

Le logiciel intuitif permet une prise en main rapide et l'accès au résultat de l'analyse en 3 clics. De nombreuses fonctionnalités sont disponibles pour retraiter le résultat ou évaluer la pertinence de l'analyse.



Controlleur pH

Accessoires

Cellules : Une grande variété de cellules est disponible, avec différents matériaux et/ou volumes en fonction de l'application : cellule en verre/quartz (1,2 mL), micro cellule (12 µL), cellule à circulation...

Titrateur : Accessoire permettant de faire varier le pH pour optimiser les formulations (détermination du P.I.E)

ViewSizer 3000

Taille, concentration, cinétique
et visualisation de particules sub-microniques

Caractéristiques

Gamme de mesure : 10 nm - 15 µm

Gamme de concentration : 5×10^6 to 2×10^8 particule/mL

Cellule avec insert

Qualité d'échantillon minimale :
350 µL

Sources : 3 diodes lasers 445 nm,
520 nm, 635 nm

Filtres fluorescence

Technologie NTA avec 3 sources lasers en simultanée pour une sensibilité inégalée

Le ViewSizer 3000 s'appuie sur la technologie NTA (Nanoparticle Tracking Analysis) avec deux améliorations fondamentales :

- L'utilisation de trois sources lumineuses avec des énergies réglables indépendamment pour une meilleure sensibilité.
- L'utilisation d'une cellule avec insert, pour une meilleure dispersion et représentativité de l'échantillon.

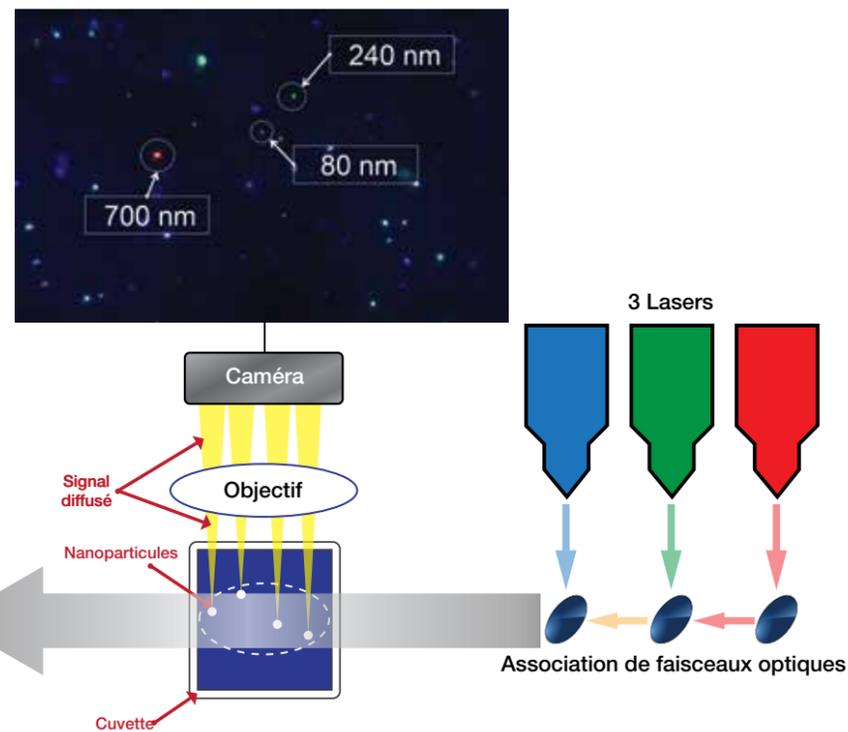
Principe

- L'échantillon est placé dans une cellule avec insert (breveté).
- Il est éclairé en simultanée par trois sources lumineuses de différentes longueurs d'ondes
- Une caméra enregistre sur une période de temps donnée des vidéos du signal diffusé par les particules, issu de leur mouvement Brownien
- Un traitement d'images sophistiqué permet d'identifier le centre que chaque point lumineux (correspondant à une particule) et de déterminer le déplacement quadratique moyen lié à chaque particule (principe du tracking)
- De cette manière, des tailles de particules individuelles peuvent être calculées à l'aide de la relation de Stokes Einstein (diamètre hydrodynamique) et une distribution en taille de l'échantillon peut être déterminée.

Intérêt du concept « 3 lasers » avec des puissances réglables

Pour des échantillons polydispersés, l'intensité diffusée par les particules n'est pas constante et décroît fortement avec la taille.

En utilisant plusieurs longueurs d'ondes et des puissances lasers ajustables, vous pouvez optimiser le signal issu des plus petites particules et obtenir une meilleure détection d'échantillons à large distribution.



Cellule avec insert pour de meilleures statistiques

L'échantillon est placé dans une cellule avec un insert. Un barreau d'agitation magnétique maintient les échantillons en suspension entre les acquisitions vidéo. Cet «insert» a trois fonctions :

- Obtenir une meilleure représentativité de l'échantillon et une meilleure reproductibilité, en faisant recirculer l'échantillon.
- Limiter le réchauffement de l'échantillon en contact avec le laser et éviter la dérive.
- Analyser des particules de taille micronique (mesure par gravité)



Cellule avec insert

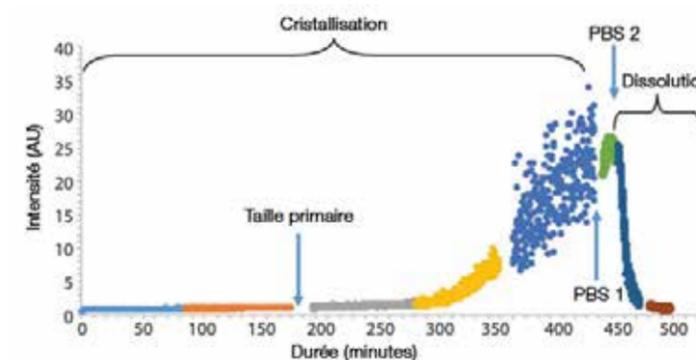
Accessoires

Cellules de volumes variables :
de 350 µL à 1,25 mL
Filtre pour la Fluorescence
Bande passe-haut : 450 nm,
550 nm, 650 nm



Suivi cinétique :

En analysant l'intensité moyenne diffusée sur chaque vidéo, nous pouvons extraire des informations sur la cinétique des réactions telles que les phénomènes de cristallisation, d'aggrégation et de dissolution.



ParticleFinder

Tirer le portrait de vos particules en une seconde !



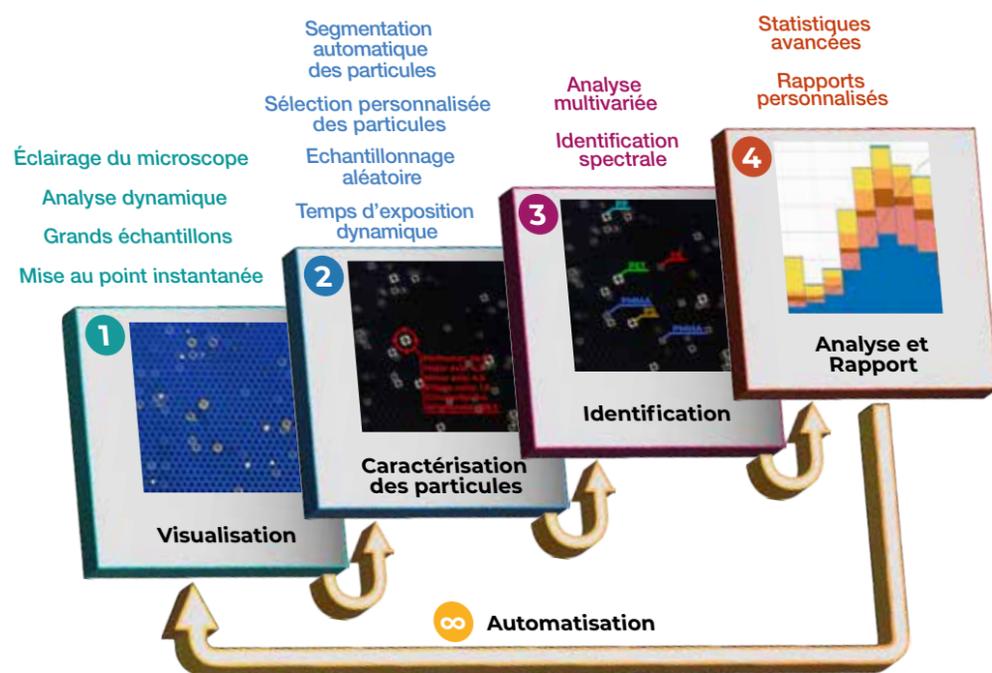
Logiciel ParticleFinder

Voir
Trouver
Sélectionner
Analyser
Identifier

Identifier et quantifier des particules est un défi constant dans plusieurs domaines d'applications. Des laboratoires pharmaceutiques, qui nécessitent l'analyse d'actifs et excipients, aux contaminants piégés sur un filtre venant d'un moteur, ou d'une eau de rivière, tous les utilisateurs veulent des résultats sans équivoques. Ainsi, l'information morphologique n'est pas suffisante, et la composition chimique est essentielle. La microscopie Raman est la combinaison parfaite des deux.

ParticleFinder™ offre une méthode rapide, automatisée et fiable pour mesurer, identifier et classer vos échantillons de particules par spectroscopie Raman !

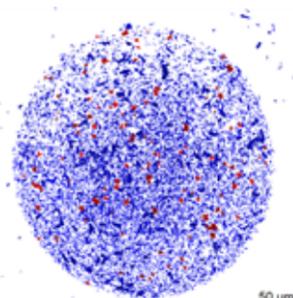
ParticleFinder, par son cycle d'analyse simple et efficace, est adapté aux applications R&D et industrielles, incluant des optimisations de vitesse, une automatisation complète et des analyses de routine pour des mesures 24h/24 7j/7 à haut niveau de performances dans les standards industriels.



Solution industrielle :

Efficacité et débit optimisés avec des mesures 24h/24 7j/7 et des rapports et statistiques conformes et adaptés

Les exemples types où ParticleFinder offre d'énormes avantages inclus : l'analyse de particules aérosols, de microplastiques et de contaminants sur filtres, la caractérisation de grains minéraux pour l'exploration géologique et minière, ainsi que l'analyse des ingrédients pharmaceutiques et de mélanges.



Analyse de particules d'actif (rouge) et d'excipient (bleu) de spray nasal

HORIBA

Scientific

La multinationale HORIBA fournit une large gamme d'instruments et de systèmes pour des applications comprenant le secteur automobile, la surveillance des processus et de l'environnement, les diagnostics médicaux *in-vitro*, la fabrication de semi-conducteurs et la métrologie, incluant une large gamme de mesures scientifiques pour la R&D et le contrôle qualité. Les performances robustes et la qualité éprouvée de nos systèmes ont fait d'HORIBA une marque reconnue et fiable. Inspirés par notre mot d'ordre unique, "Joy and Fun", nous nous concentrons sur les responsabilités sociales en construisant des produits de pointe pour le progrès scientifique, en particulier pour protéger la santé et l'environnement. Les experts HORIBA du monde entier ont hâte de travailler avec vous afin de vous proposer les meilleures solutions d'analyse et de mesure pour vos applications, de manière rapide et rentable.

HORIBA Scientific souhaite devenir votre partenaire pour la Science à travers sa devise "Your Partner in Science". Notre équipe internationale se consacre à répondre à vos besoins grâce à notre expertise et nos ressources du marché scientifique.

Les principales marques acquises qui font la force d'HORIBA Scientific sont les suivantes : Jobin Yvon, Glen Spectra, IBH, SPEX, Photon Technology International (PTI), Instruments S.A, ISA, Dilor, Sofie, SLM, Beta Scientific, ainsi que la technologie d'innovation d'AIST-NT. En combinant la force et les connaissances de nos organisations de recherche, de développement, d'applications, de ventes, de services et d'assistance, HORIBA Scientific fournit aux chercheurs des produits et des solutions de qualité supérieure. Vous serez soutenus par notre réseau mondial d'ingénieurs de service et d'ingénieurs d'applications.

L'expertise d'HORIBA Scientific englobe : l'analyse élémentaire, la spectroscopie moléculaire et atomique, la science des surfaces et la caractérisation des matériaux. Nos produits comprennent une instrumentation spectroscopique de haute performance pour : la microscopie et la spectroscopie Raman, la spectroscopie de fluorescence en régime permanent et à durée de vie TCSPC, l'analyse élémentaire, la caractérisation des particules, l'ellipsométrie spectroscopique, la criminalistique, composants et solutions de spectroscopie optique, réseaux OEM, spectromètres et caméras, OES à décharge lumineuse, OES à plasma inductif, imagerie par résonance plasmonique de surface (SPRi), analyse du soufre dans l'huile, qualité de l'eau et fluorescence X à dispersion d'énergie (EDXRF).

www.horiba.com/particle



Une équipe de spécialistes à votre service

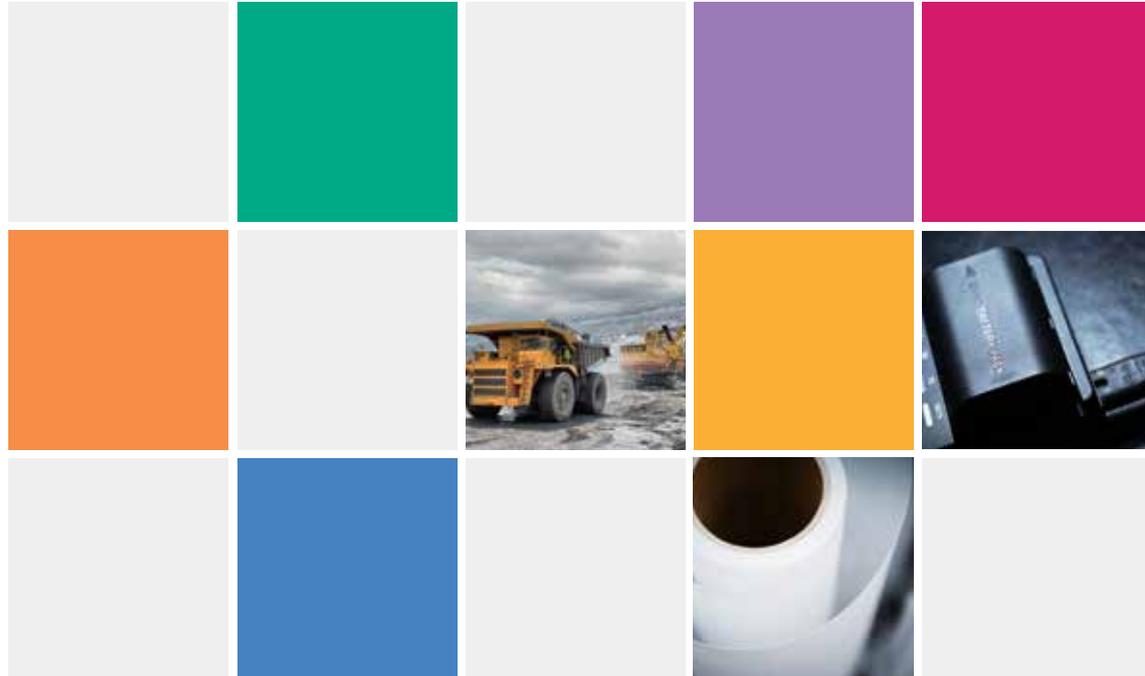
Développement de méthodes, tests, formations, contrats de maintenance...

Contactez nous

France: Tél. +33 (0)1 69 74 72 00
USA: Tél. +1 732 494 8660
Japon: Tél. +81(75)313-8121
Allemagne: Tél. +49 (0) 6251 8475 0
GB: Tél. +44 (0)1604 542 500
Italie: Tél. + 39 06 51 59 22 1
Chine: Tél. +86 (0)21 6289 6060
Singapour: Tél. +65 (6) 745-8300
Taïwan: Tél. +886 3 5600606
Inde: Tél. +91 (80) 4127 3637
Brésil: Tél. +55 (0)11 2923 5400
Autre: Tél. +33 (0)1 69 74 72 00

www.horiba.com/scientific
info-sci.fr@horiba.com

Suivez nous



Plus d'informations sur www.horiba.com/particle