



# ZETASIZER PRO ET ZETASIZER ULTRA

AVANCER EN TOUTE CONFIANCE



# ANALYSE PAR LA DIFFUSION DE LA LUMIÈRE POUR VOUS

La diffusion de la lumière est une technique analytique fondamentale pour la caractérisation des matériaux particulaires ; elle est généralement appliquée aux systèmes colloïdaux, aux nanoparticules et aux macromolécules en solution ou en dispersion pour déterminer la taille des particules, la masse moléculaire ou la mobilité électrophorétique. Différentes méthodes d'analyse de la diffusion de la lumière fournissent un éventail d'informations utiles sur vos échantillons :

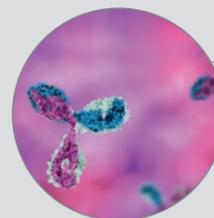
- la diffusion dynamique de la lumière (DLS) mesure la taille et la distribution granulométrique des molécules et des particules ;
- l'électrophorèse laser Doppler (ELS) mesure la mobilité électrophorétique des particules ou des molécules en dispersion ou en solution - souvent convertie en « potentiel zêta ».

Ces données sont souvent essentielles pour établir et optimiser l'intégrité et la stabilité des échantillons, notamment pour la détection d'agrégats ou d'agglomérats. L'analyse systématique de la diffusion de la lumière aide à accélérer le développement de formulations, donne un meilleur aperçu des évaluations de la stabilité et aide à élucider et à résoudre les problèmes liés aux produits et aux procédés.



« Le Zetasizer a été indispensable pour me permettre d'analyser mes lots de formulation de nanoparticules polymériques chargées de médicaments avec des résultats cohérents. C'est un instrument facile à utiliser qui permet de nombreuses combinaisons d'analyses. »

**Jessica Castaneda-Gill**  
Université de North Texas  
Centre des sciences de santé, États-Unis



## PRODUITS BIOPHARMACEUTIQUES ET DES BIOSCIENCES

Les changements de température ou de pH, l'agitation, le cisaillement et le temps ont tous un impact sur la stabilité des molécules biologiques, provoquant la dénaturation et l'agrégation, la perte de fonction et éventuellement une réponse immunitaire indésirable dans le cas des produits

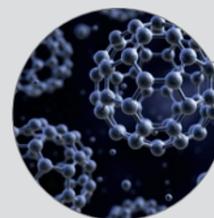
biopharmaceutiques. La gamme Zetasizer® offre une analyse rapide de la pureté et de la stabilité et aide au développement de formulations afin que les processus et les produits puissent être optimisés et que les risques soient écartés



## PEINTURES, ENCRE ET REVÊTEMENTS

Les formulations de peinture, d'encre et de revêtement doivent être stables pour en maintenir l'état optimal au fil du temps, sans changement ni agrégation. La taille des particules et le potentiel zêta, mesurés par les instruments Zetasizer,

jouent un rôle important dans la détermination des propriétés d'un produit telles que la dispersabilité, la couleur, la résistance, la finition, la durabilité et la durée de conservation



## NANOMATÉRIAUX

Les mesures des systèmes Zetasizer relatives à la distribution granulométrique des nanoparticules, aux propriétés de dispersion, à la stabilité et à la propension à s'agréger sont essentielles à la conception de nouveaux nanomatériaux.

La grande surface de ces matériaux peut être à l'origine de nouvelles propriétés physiques et chimiques telles que l'augmentation de l'activité catalytique, l'amélioration de la solubilité ou un comportement optique ou toxicologique inattendu



## ALIMENTS ET BOISSONS

Les systèmes Zetasizer sont utilisés pour analyser la taille des particules et le potentiel zêta afin d'améliorer l'apparence et le goût des aliments, boissons et arômes, mais également pour

optimiser la dispersion et la stabilité des émulsions afin d'augmenter la durée de conservation et d'améliorer les performances des produits



## PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET MÉDICAMENTS

Une taille de particules et un potentiel zêta corrects peuvent aider à assurer la production de produits thérapeutiques efficaces, administrés en toute sécurité. Les systèmes Zetasizer sont

utilisés pour caractériser la stabilité et la qualité des dispersions, émulsions et crèmes, réduisant ainsi le temps de formulation et de mise sur le marché des nouveaux produits



## EN MILIEU UNIVERSITAIRE

Le système Zetasizer est un outil d'analyse essentiel pour de nombreux laboratoires universitaires à travers le monde. Il est utilisé dans toutes les applications où une analyse de la taille des particules ou des molécules et du potentiel zêta est nécessaire.

L'étendue des applications couvertes par les systèmes Zetasizer ainsi que les dizaines de milliers de citations dans le milieu scientifique ont valu à ces instruments d'occuper une place centrale dans de nombreuses universités scientifiques



## PRODUITS DE CONSOMMATION

L'amélioration de nombreux biens de consommation nécessite la compréhension et le contrôle des paramètres colloïdaux guidant les interactions interparticulaires et influençant la stabilité et la performance des produits. L'impact de la taille et de la charge des particules sous forme

d'émulsion et de micelles sur les performances des cosmétiques et des détergents en est un exemple. Les instruments Zetasizer caractérisent la taille et la charge des micelles ainsi que la concentration micellaire critique des surfactants et mesurent la taille et la stabilité des émulsions

## POURQUOI UTILISER LA DIFFUSION DE LA LUMIÈRE ?

Il existe différents types de diffusion de la lumière, chacun étant conçu pour fournir des informations physicochimiques utiles et exploitables sur l'échantillon analysé.

Les systèmes Zetasizer Pro et Zetasizer Ultra proposent deux types de technologie de diffusion de la lumière comme standard : la diffusion dynamique de la lumière (DLS) et l'électrophorèse laser Doppler (ELS).

La fréquence et l'intensité de la lumière diffusée peuvent être mesurées pour déterminer la taille et la charge des matériaux. Ces informations sont couramment utilisées pour réduire le temps de développement et améliorer la stabilité des formulations colloïdales (y compris les protéines) et des émulsions ainsi que pour évaluer les niveaux d'agrégation dans un système.

« Le Zetasizer est un système très simple à utiliser pour analyser de faibles volumes de nanoparticules dans divers dispersants et mesurer la taille et le potentiel zêta. Les différentes cellules sont faciles à utiliser et couvrent toutes les applications. Le titrateur automatique est également très efficace pour mesurer des points isoélectriques en fonction du pH ou des additifs. Pour obtenir de l'aide, le service clientèle de Malvern Panalytical est accessible sur un simple e-mail. C'est l'un des analyseurs de particules les plus utilisés et les plus appréciés de notre laboratoire ! »

**Corine Goodrich**  
Pace Analytical Services Inc.,  
Minneapolis, États-Unis

### Diffusion dynamique de la lumière (DLS)

La diffusion dynamique de la lumière est une technique bien établie qui permet de mesurer la taille et la distribution granulométrique, généralement dans la gamme submicrométrique, des molécules et des particules dispersées ou dissoutes dans un liquide. Le mouvement brownien de ces particules ou molécules fait fluctuer rapidement l'intensité de la lumière qu'elles diffusent. L'analyse de ces fluctuations d'intensité sur de courts intervalles de temps permet d'obtenir la vitesse du mouvement brownien et, par conséquent, la taille des particules à l'aide de la relation de Stokes-Einstein.

La DLS est une méthode de granulométrie très flexible, rapide, précise et reproductible. Elle ne nécessite que de petits volumes d'échantillon pour l'analyse et n'est pas destructive. Elle est indépendante du matériau et donc largement applicable.

### Rétrodiffusion non invasive (NIBS)

Les systèmes Zetasizer sont dotés de la technologie NIBS™, qui combine une détection du signal en rétrodiffusion et un positionnement variable de la zone de mesure ainsi qu'un détecteur à fibre optique de haute efficacité, ce qui augmente considérablement la gamme de concentrations et de tailles d'échantillons mesurables par rapport à la méthode DLS classique.

### Électrophorèse laser Doppler (ELS)

L'électrophorèse laser Doppler (ELS) mesure la mobilité électrophorétique des particules en suspension ou des molécules en solution. Cette mobilité est souvent convertie en potentiel zêta pour permettre la comparaison entre matériaux dans différentes conditions expérimentales.

L'ELS combine la diffusion de la lumière avec l'électrophorèse. Une dispersion est introduite dans une cellule contenant deux électrodes. Un champ électrique est appliqué aux électrodes, et les particules ou molécules chargées migrent alors vers l'électrode de signe opposé à une vitesse dépendant de leur charge. La mobilité électrophorétique mesurée est normalement convertie en potentiel zêta selon les théories établies.

L'utilisation de l'ELS concerne généralement les applications de stabilité et de formulation. Les particules ou les molécules sans charge électrique peuvent se lier ensemble, ce qui constitue un véritable défi dans des systèmes tels que les formulations de protéines, sujettes à l'agrégation. Les particules ou molécules qui ont soit une charge positive nette, soit une charge négative nette maintiennent plus facilement une distance les unes par rapport aux autres, créant ainsi un système stable. La formulation contenant ces particules ou molécules a une très grande influence sur leur charge électrostatique, et les modifications apportées à la formulation tels que le pH, la concentration d'additifs et la force ionique affectent la stabilité et la durée de vie du produit.



## L'IMPORTANCE DE LA CONCEPTION

Les systèmes Zetasizer Ultra et Zetasizer Pro ont récemment reçu le prestigieux Red Dot Design Award en gagnant parmi une grande variété de produits de 48 catégories différentes provenant de concepteurs et de fabricants du monde entier. Cette distinction internationale est l'un des labels de qualité les plus recherchés en matière de conception de produits.

Les systèmes Zetasizer Ultra et Zetasizer Pro intègrent et modernisent les valeurs et l'héritage de la gamme phare Zetasizer Nano de Malvern Panalytical, sur laquelle est basée la technologie de ces instruments de nouvelle génération. La nouvelle forme des instruments, qui comporte des matériaux d'une qualité inégalée et d'une interface simplifiée, apporte une expertise garantie en accord avec leurs nouvelles fonctionnalités pour aider l'utilisateur à se concentrer sur les spécificités de l'échantillon et obtenir des résultats plus précis.



**reddot award 2018**  
winner



## LA BASE DE L'EXCELLENCE

Les pionniers de la technologie chez Malvern Panalytical ont été essentiels au développement commercial des méthodes de diffusion de la lumière pour l'analyse granulométrique des particules. Des scientifiques du Royal Signals and Radar Establishment (RSRE, Malvern, Royaume-Uni) ont appliqué des techniques de corrélation numérique pour analyser la diffusion à partir de particules subissant un mouvement brownien. Cela a conduit au développement, fin 1971, du premier corrélateur commercial au monde, et à l'attribution conjointe à Malvern Instruments et à RSRE du prestigieux prix d'ingénierie MacRobert pour l'innovation technique d'exception le 20 décembre 1977.

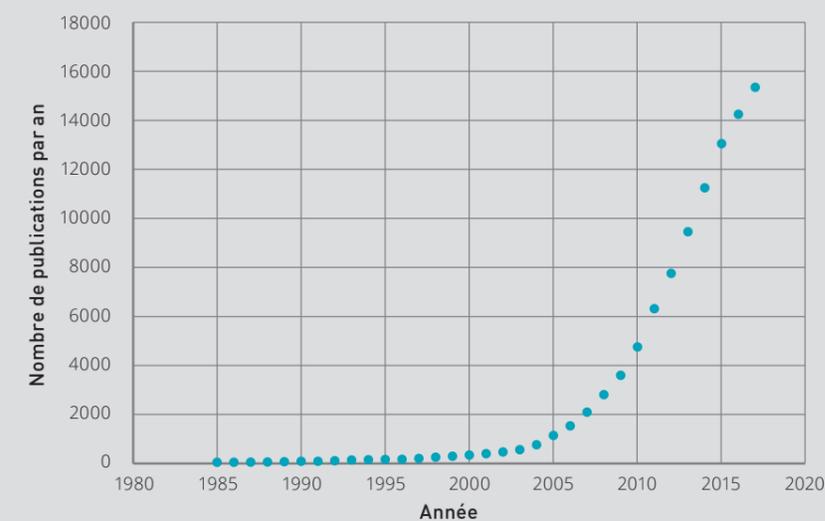
Cet instrument avait des applications dans l'aéronautique, l'ingénierie marine, les performances de carburant et les sciences de la vie. Sa principale application consistait à mesurer la distribution granulométrique des particules en suspension ou des macromolécules en solution, en mesurant le coefficient de diffusion des entités diffusantes. Citons le comité d'évaluation du prix MacRobert, chargé de choisir les lauréats : « Le corrélateur Malvern est un exemple exceptionnel de la manière dont des principes scientifiques avancés peuvent être associés aux derniers développements technologiques pour fournir un équipement de valeur pratique et commerciale. »

La technique de spectroscopie de corrélation de photons (PCS), plus communément connue sous le nom de diffusion dynamique de la lumière (DLS), a continué à évoluer avec le premier système de mesure intégré de Malvern Instruments, Autosizer, apparu sur le marché à la fin des années 70. Par la suite, le développement de l'électrophorèse laser Doppler (ELS) par Malvern Instruments au début des années 80 a donné naissance au premier système de mesure de la taille des particules et du potentiel zêta au monde, le Zetasizer 2.

En 2003, la famille Zetasizer Nano, intégrant la technologie brevetée de rétrodiffusion non invasive (NIBS), était lancée. La NIBS est l'une des principales caractéristiques qui font des instruments Zetasizer les meilleurs de leur catégorie : elle permet une flexibilité maximale de l'instrument en optimisant sans compromis la plage dynamique, elle offre la plus grande sensibilité lors de la manipulation des échantillons les plus concentrés et elle mesure les particules les plus petites comme les plus grandes. C'est l'accessibilité, la polyvalence et la facilité d'utilisation de cette gamme d'instruments qui ont fait de la diffusion de la lumière un pilier analytique pour des applications allant de la fabrication d'encre à l'administration de médicaments.

### Publications référençant Zetasizer

Aujourd'hui, les systèmes Zetasizer Pro et Zetasizer Ultra, primés pour leur conception, perpétuent l'héritage des scientifiques pionniers de Malvern Panalytical des années 60 et 70 en s'appuyant sur ces bases solides et en intégrant les dernières avancées en matière de matériel, de logiciel, de technologie et d'intelligence. Avec plus de 80 000 références scientifiques à ce jour, il est clair que les systèmes Zetasizer apportent de la valeur à un large éventail de secteurs industriels et universitaires, où ils sont largement utilisés pour accélérer et optimiser les processus et les produits.



Données issues de Google Scholar, consultées le 24 avril 2018

# ZETASIZER PRO

## Rapide

Le Zetasizer Pro est une solution robuste et polyvalente pour les mesures de routine en laboratoire de la taille moléculaire, de la taille des particules, de la mobilité électrophorétique et du potentiel zêta. Les mesures de taille peuvent désormais être effectuées plus de deux fois plus rapidement qu'auparavant, ce qui accélère le débit d'échantillon et libère le temps de l'opérateur et du système pour d'autres tâches.

## Simple

Le logiciel ZS Xplorer est conçu pour simplifier et automatiser les analyses, même complexes, ce qui permet d'effectuer des mesures difficiles sans connaissances spécialisées. Sa cadence d'analyse centrée sur les échantillons offre une convivialité et une flexibilité inégalées, rendant plus facile et plus rapide que jamais l'obtention d'un résultat suivant l'introduction de l'échantillon.

## Intelligence

Un problème classique de la diffusion de la lumière est la contamination par la poussière, qui peut maintenant être intelligemment identifiée et filtrée dans les données. De même, les résultats inattendus nécessitant un plus d'attention sont immédiatement mis en exergue. Des conseils détaillés intégrés sur la qualité des données offrent un retour instantané, signalant toutes les requêtes et fournissant des conseils pratiques sur la manière d'améliorer les données de qualité inférieure.

## Filtres optiques

Les systèmes Zetasizer Pro et Zetasizer Ultra intègrent un disque à filtres optiques qui permet, si besoin, d'améliorer des mesures de taille grâce au NIBS avec un filtre de fluorescence ou des polariseurs horizontaux et verticaux dans la trajectoire du détecteur. Le filtre de fluorescence permet aux utilisateurs de mesurer des échantillons fluorescents auparavant difficiles en bloquant les émissions de fluorescence pour améliorer le rapport signal/bruit. Les polariseurs permettent aux utilisateurs d'explorer l'effet de la polarisation sur leurs échantillons et de réaliser des mesures DLS dépolarisées.



## CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES CLÉS DU ZETASIZER PRO

- La diffusion dynamique de la lumière (DLS) mesure la taille des particules et des molécules de moins de 1 nm à 10 µm
- L'électrophorèse laser Doppler (ELS) mesure le potentiel zêta des particules et des molécules, indiquant la stabilité de l'échantillon et/ou sa propension à s'agréger
- Le logiciel ZS Xplorer, centré sur l'échantillon, permet une utilisation flexible et guidée et offre une assistance si nécessaire
- Le système de qualité des données intégré avec conseils détaillés aide les utilisateurs à comprendre quelles données de taille sont potentiellement médiocres, et pour quelle raison. Le réseau de neurones associé à l'intelligence artificielle suggère également comment améliorer les résultats en aidant les utilisateurs moins expérimentés à générer des données d'excellente qualité
- Un disque de filtres optiques permet d'utiliser un filtre de fluorescence et des polariseurs verticaux et horizontaux pour la flexibilité d'analyse
- Adaptive Correlation permet au logiciel de déterminer la durée de mesure optimale et d'identifier les données associées aux artefacts transitoires. Des données fiables et reproductibles sont produites plus de deux fois plus rapidement, pour une vue véritablement représentative de l'échantillon
- La technologie NIBS (rétrodiffusion non invasive) maximise la plage dynamique, offrant ainsi la sensibilité la plus élevée même pour les échantillons les plus concentrés
- M3-PALS avec le mode Constant Current (pilote en courant constant) mesure la mobilité électrophorétique et le potentiel zêta dans les milieux à haute conductivité, réduisant les erreurs potentiellement associées à la polarisation des électrodes à des concentrations d'ions élevées

# ZETASIZER ULTRA

## Avancées

Le Zetasizer Ultra est le compagnon idéal pour déterminer de façon rapide mais précise la taille des particules et des molécules et mesurer la concentration et la charge des particules. Il s'agit de l'instrument le plus intelligent et le plus flexible de la gamme Zetasizer.

Ce système puissant a la capacité unique d'effectuer facilement des mesures de concentration des particules sans étalonnage, même dans la gamme de tailles nanométriques.

## Fiable

Outre la technologie NIBS (Rétrodiffusion non invasive) de Malvern Panalytical, le système Zetasizer Ultra est un système de diffusion dynamique de la lumière multi-angle (MADLS®).

Cette technique innovante fournit des mesures de taille de haute résolution indépendantes de l'angle, ce qui signifie que vous n'avez plus à vous soucier des particules manquantes dans votre échantillon. Avec MADLS, vous pouvez être sûr que tous les angles sont couverts simultanément.

## Expert

Poussant plus loin que jamais la gamme de taille supérieure, le système Zetasizer Ultra est conçu pour fournir des données fiables et vous aider à prendre des décisions importantes en vue d'améliorer vos produits et vos processus. Malgré ses capacités uniques, la vitesse et la facilité d'utilisation du Zetasizer Ultra sont sans compromis, ce qui en fait de loin le système de diffusion de la lumière le plus avancé et le plus puissant du marché.

« Le Zetasizer est un instrument excellent pour l'étude de la taille et de la charge des particules. Il est rapide, facile à utiliser et fiable en termes de répétabilité des résultats. Je ne peux pas imaginer essayer de terminer mon projet de nanoémulsion sans lui. »

Kunal Kadiya Université de la Saskatchewan, Canada



## CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES CLÉS DU ZETASIZER ULTRA

- La diffusion dynamique de la lumière multi-angle (MADLS) pour des mesures de taille haute résolution indépendantes de l'angle offre un meilleur aperçu de la distribution granulométrique de votre échantillon
- La cellule de capillaires jetables offre le meilleur de l'analyse non destructive à faible volume (jusqu'à 3 µL), avec une gamme de tailles supérieure allant jusqu'à 10 µm
- Mesure simple et sans étalonnage de la concentration des particules dans des types d'échantillons homogènes couvrant une large gamme de matériaux
- L'électrophorèse laser Doppler (ELS) mesure le potentiel zêta des particules et des molécules, indiquant la stabilité de l'échantillon et/ou sa propension à s'agréger
- Le logiciel ZS Xplorer, centré sur l'échantillon, permet une utilisation flexible et guidée et a la capacité d'enchaîner facilement des méthodes complexes
- Un disque à filtres optiques offre un filtre de fluorescence et des polariseurs verticaux et horizontaux pour la flexibilité d'analyse
- La technologie NIBS (rétrodiffusion non invasive) maximise la plage dynamique, offrant ainsi la sensibilité la plus élevée même pour les échantillons les plus concentrés
- Le système de qualité des données intégré avec conseils détaillés aide les utilisateurs à comprendre quelles données de taille sont potentiellement médiocres, et pour quelle raison. Le réseau de neurones de l'Intelligence artificielle suggère également comment améliorer les résultats, en aidant les utilisateurs, même moins expérimentés, à générer des données d'excellente qualité
- Adaptive Correlation génère des données fiables et reproductibles plus de deux fois plus rapidement, pour une vue véritablement représentative de l'échantillon
- M3-PALS avec le mode Constant Current (pilote en Courant constant) mesure la mobilité électrophorétique et le potentiel zêta dans les milieux à haute conductivité

## LOGICIEL ZS XPLORER – DES RÉSULTATS **FIABLES**



Même les instruments les plus avancés ont besoin d'un logiciel intelligent et convivial pour produire les meilleurs résultats. Nous avons repensé et reconçu le nouveau logiciel Zetasizer pour créer une interface utilisateur présentant au mieux notre technologie de diffusion de la lumière de réputation mondiale. Ce nouveau logiciel Zetasizer se nomme ZS Xplorer.

ZS Xplorer est centré sur les échantillons. Les informations sur l'échantillon, ses conditions et les variables à tester sont saisies en début de cycle. Ensuite, ZS Xplorer utilise intelligemment ces informations pour optimiser la méthode pour cet échantillon. C'est aussi simple que d'ajouter un nom d'échantillon, de choisir un type de cellule et un type

de mesure et d'appuyer sur « mesure ». La méthode peut être dupliquée pour la mesure de l'échantillon suivant, après avoir entré un nouveau nom d'échantillon. Pour les utilisateurs plus expérimentés, l'accès à tous les paramètres de la méthode et des données est total.

Nous avons simplifié la mise en place de méthodes et la combinaison de méthodes pour différents types de mesure. L'écran des mesures en cours s'affiche à côté du générateur de méthode, permettant à l'utilisateur de configurer l'échantillon suivant pendant un cycle de mesure. En outre, ZS Xplorer détecte les problèmes potentiels d'une expérience, par exemple l'incompatibilité de la cuvette, et envoie un avertissement avant le début de l'analyse.

## DES CONSEILS D'EXPERTS POUR UNE QUALITÉ RÉELLE DES DONNÉES

La diffusion dynamique de la lumière (DLS) peut être affectée par la présence de gros agrégats ou par la diffusion multiple à des concentrations élevées, ce qui complique l'interprétation des données. Le système de conseils qualité de ZS Xplorer applique intelligemment ses connaissances d'expert intégrées pour commenter rapidement la qualité des données. Lorsqu'il détecte des données de faible qualité, il fournit des informations expliquant comment cela a pu se produire et donne des conseils pratiques sur la façon d'améliorer la mesure ou la préparation de l'échantillon.

Cette fonction est particulièrement utile pour les utilisateurs moins expérimentés et pour ceux qui analysent de nouveaux types d'échantillon car elle permet de s'assurer que les données fournies sont fiables.



## DES **DONNÉES PLUS INTELLIGENTES**, DÉLIVRÉES PLUS RAPIDEMENT



ZS Xplorer dispose d'un nouvel algorithme appelé Adaptive Correlation qui utilise les informations de l'échantillon pour déterminer la durée de mesure requise en collectant des données jusqu'à ce que la réponse finale soit cohérente. Cette fonctionnalité applique également une logique intelligente pour séparer les données erronées associées à des artefacts transitoires tels que la poussière ou les agrégats, qui peuvent avoir préalablement nécessité un diagnostic par un utilisateur expérimenté suivi d'une préparation d'échantillon supplémentaire.

Adaptive Correlation identifie intelligemment les grosses particules indésirables et les filtre parmi les données présentées tout en préservant les populations constamment présentes. Cela permet de réduire la sensibilité de la technique aux événements occasionnels et offre une vue plus représentative de l'échantillon.

Adaptive Correlation fournit des données fiables et reproductibles plus de deux fois plus rapidement qu'auparavant.

## TÉMOIGNAGES DE CLIENTS

**Aqdot® est une société de chimie de performance basée à Cambridge (Royaume-Uni)** et spécialisée dans le développement, l'octroi de licences et la vente de produits exclusifs innovants. L'un de leurs projets actuels est axé sur le développement et l'optimisation de nanoparticules polymériques pour les applications pharmaceutiques. La taille des particules et le potentiel zêta sont des attributs clés mesurés par le Zetasizer Ultra pour aider à déterminer la stabilité et l'efficacité d'un produit.

Les scientifiques d'Aqdot ont trouvé le nouveau logiciel ZS Xplorer facile à utiliser, ce qui leur permet d'économiser beaucoup de temps d'analyse. Ils ont déclaré que la plateforme était intuitive et simple, en particulier lorsqu'il

s'agissait de créer et de modifier des méthodes complexes. Ils ont particulièrement apprécié de pouvoir obtenir des données résolues dans le temps et décrivant les propriétés des nanoparticules sur des échelles de temps allant de quelques secondes à plusieurs jours, avec les mesures plus rapides grâce à la fonction Adaptive Correlation et à des temps d'acquisition du correlogramme plus courts. Ils ont également apprécié de pouvoir analyser les résultats et créer des méthodes pendant que l'instrument recueillait de nouvelles données. En outre, lors de l'analyse des données, la possibilité de sélectionner plusieurs enregistrements et de superposer des résultats a facilité la comparaison des données et a accéléré l'interprétation.

## MADLS - UNE FIABILITÉ ABSOLUE DE VOS MESURES DE TAILLE

MADLS, ou diffusion dynamique de la lumière multi-angle, est une technologie révolutionnaire spécialement développée par Malvern Panalytical pour le système Zetasizer Ultra. En seulement trois minutes, MADLS effectue automatiquement une analyse complète de votre échantillon sous plusieurs angles de diffusion de la lumière, de sorte que chaque particule est analysée de manière précise sans biais lié à sa taille. Toutes les données recueillies sont automatiquement compilées en une seule mesure intégrée et fournissent une image complète et fiable de votre échantillon, indépendamment de l'angle de mesure.

MADLS aide à résoudre des populations granulométriques potentiellement masquées auparavant par des particules plus grosses, ce qui réduit le besoin d'une caractérisation plus poussée à l'aide de techniques complémentaires. Cette technologie révolutionnaire automatise rapidement et simplement l'ensemble des mesures de taille en multi-angle, en éliminant toute interprétation manuelle et confuse des données.

MADLS améliore la résolution de différentes populations de particules dans votre échantillon et augmente votre confiance en chacune de vos mesures.

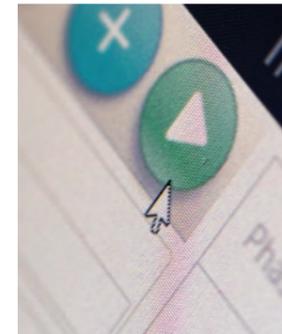
« J'ai trouvé le nouveau logiciel ZS Xplorer intuitif et facile à utiliser. C'est très simple de mettre en place un dossier de projet, et les outils de recherche et de navigation du système de fichiers sont excellents. Tout ce dont vous avez besoin pour exécuter une analyse, c'est un nom d'échantillon, un type de cellule et quelques paramètres de mesure de base. »

**Stuart Reynolds**  
Domino Printing Sciences  
Cambridge, Royaume-Uni

## QU'EST-CE QUE CELA SIGNIFIE POUR VOUS ?

Grâce au logiciel ZS Xplorer simple et centré sur l'échantillon, le Zetasizer Pro et le Zetasizer Ultra peuvent être utilisés par des personnes de tous les niveaux d'expérience. Les utilisateurs n'ont plus besoin d'être des experts de la diffusion de la lumière, et tout le monde peut réaliser des expériences rapides, faciles et pourtant très précises.

La préparation des échantillons est maintenant moins exigeante et les mesures de taille DLS peuvent être effectuées en moitié moins de temps qu'auparavant. La qualité des données est meilleure grâce à des algorithmes intelligents qui reconnaissent les artefacts provenant de l'échantillon. Tout cela contribue à améliorer la fiabilité des résultats présentés, même pour les méthodes complexes de mesures multiples, tout en gardant des durées de mesure minimales.



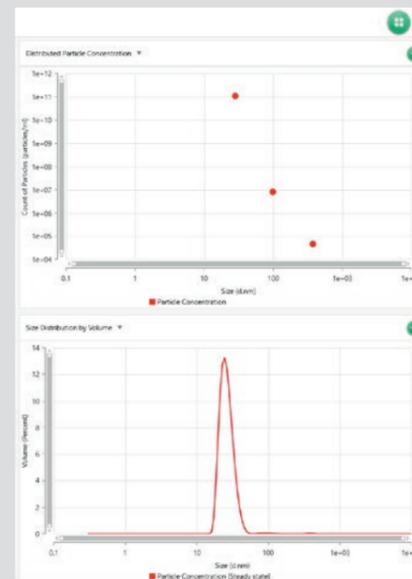
### L'impact de ces développements est vaste :

- La facilité et la rapidité de l'analyse augmentent le rendement du laboratoire et libèrent ainsi du temps passé sur l'instrument pour d'autres projets
- La génération de données d'excellente qualité est assurée même pour des utilisateurs inexpérimentés et libère les scientifiques chevronnés pour des travaux plus complexes
- Des conseils pratiques permettent de terminer les analyses plus rapidement, avec moins de temps passé à interpréter les données et à résoudre les problèmes
- La cohérence des résultats minimise les répétitions d'analyses, ce qui permet d'économiser des échantillons, de réduire les coûts et d'augmenter l'impact et l'intégrité des mesures
- Une prise de décision fondée sur des indications fiables et rapides est alors possible lors des étapes suivantes pour améliorer les produits et les procédés

### Repousser les limites de la mesure de concentration des particules

Une autre capacité unique du Zetasizer Ultra résultant de la technologie MADLS est la mesure sans étalonnage de la concentration des particules. Elle permet d'obtenir une image réellement représentative de l'échantillon non affectée par la sensibilité angulaire, avec une capacité accrue à résoudre les populations individuelles. Dans un volume d'échantillon aussi petit que 20 µL, les nanoparticules, les molécules, les protéines et autres particules de 1 nm seulement peuvent maintenant être mesurées en termes de concentration, ce qui permet de déterminer si ces populations sont significatives.

La concentration des particules peut être mesurée avec peu ou pas de dilution de l'échantillon, ce qui minimise le risque d'introduction d'effets ou d'erreurs de dilution. La technique est également applicable aux échantillons monodispersés et polydispersés et permet de résoudre les concentrations individuelles de populations de tailles différentes.



## TÉMOIGNAGES DE CLIENTS

**Particle Works, une marque de Blacktrace Holdings Ltd. basée à Royston, Royaume-Uni**, développe et fabrique des nanoparticules et des microparticules de haute performance dans des applications telles que la bio-imagerie, l'administration ciblée et la distribution contrôlée de médicaments.

La marque est connue pour ses particules monodispersées haute performance. Une analyse précise de la taille, de la forme et de la structure est donc essentielle tant pour la R&D que pour le CQ. La microscopie électronique à transmission (MET) est traditionnellement utilisée par Particle Works pour la mesure de taille et de forme des particules. Cependant, la MET est une technique longue, coûteuse et à faible débit qui repose sur l'expertise de l'utilisateur et n'est pas applicable avec tous les matériaux. De plus, la MET ne peut mesurer qu'une petite proportion d'un échantillon lors de chaque analyse, ce qui nécessite une technique orthogonale pour vérifier l'état de l'ensemble de l'échantillon.

L'équipe Particle Works a remarqué qu'avec le Zetasizer Ultra, l'utilisation de MADLS avec le filtrage de données Adaptive Correlation a :

- considérablement augmenté le débit d'échantillon et accéléré le cycle de R&D en construction-mesure-apprentissage ;
- accéléré le cycle de développement des particules (de 12 mois à environ un mois) ;
- permis l'analyse d'échantillons entiers en déterminant la distribution granulométrique réelle des particules ;
- augmenté l'autonomie du personnel de la R&D et de la production ;
- considérablement réduit le coût de développement, en raison de la réduction du recours au MET

## ACCESSOIRES

### Cellule à capillaire replié jetable

(Pro et Ultra)

Cellule capillaire jetable permettant des mesures de taille, de potentiel zêta et de mobilité des protéines de haute précision et sans contamination pour des échantillons d'au moins 20  $\mu\text{L}$ . Sa nouvelle forme capillaire offre une répétabilité ainsi que des performances thermiques améliorées pour les échantillons à conductivité élevée, réduisant ainsi le chauffage par effet Joule. Bien qu'elle soit jetable, vous pouvez utiliser chaque cellule pour des centaines de mesures d'échantillons à faible conductivité. Cette cellule n'est pas adaptée à une utilisation avec MADLS mais peut être utilisée pour les mesures NIBS et de taille en diffusion vers l'avant

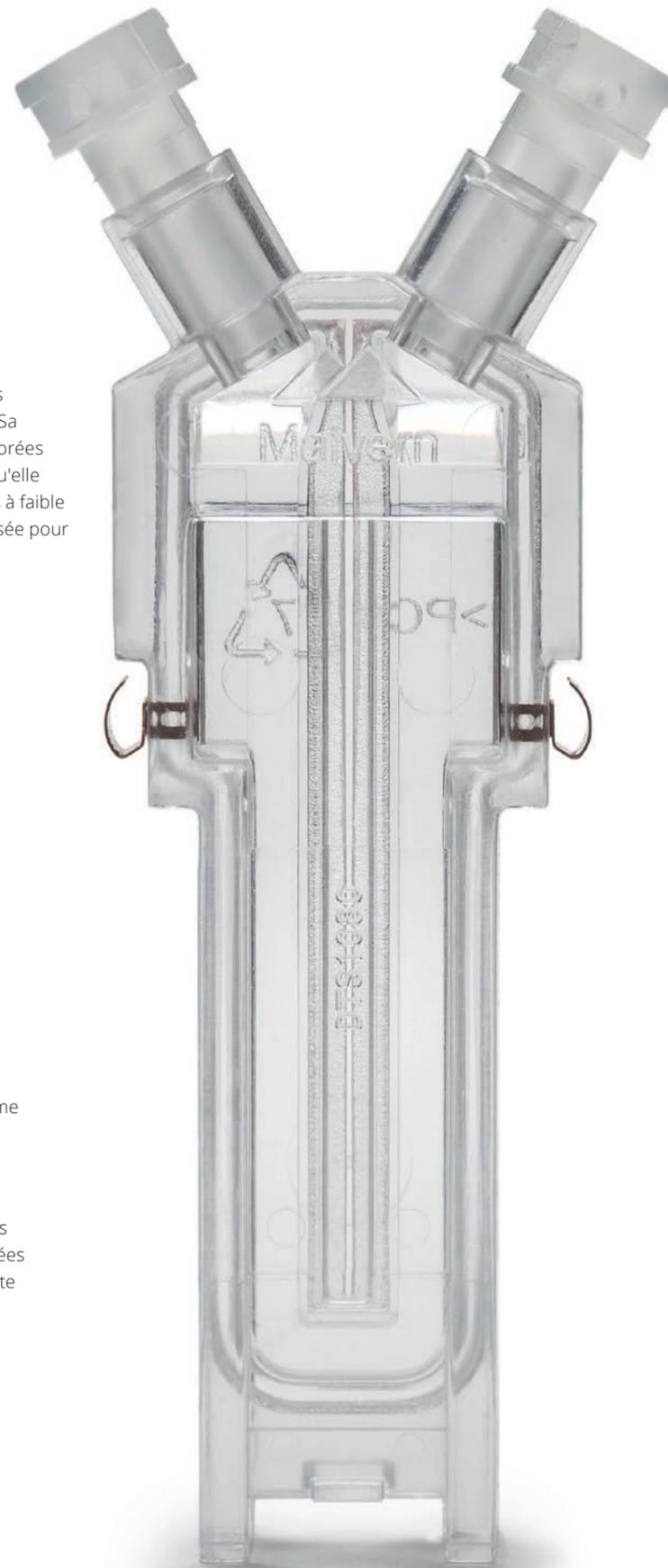


### Cellule jetable de petit volume

(Ultra)

Cuvette jetable pour mesure de taille de très faible volume (minimum 3  $\mu\text{L}$ ) qui étend la gamme de mesure de taille du système Zetasizer sans avoir à adapter la densité du dispersant.

Cette cellule permet de répéter une analyse, même à des volumes d'échantillons ultra-faibles, et fournit des données de haute qualité tout en réduisant les coûts. Cette cuvette n'est pas adaptée à une utilisation avec MADLS



## ACCESSOIRES

### Kit « dip cell » universel

(Pro et Ultra)

Cellule résistante aux solvants pour la mesure du potentiel zêta d'échantillons dans des dispersants aqueux et non aqueux, conçue pour être nettoyée et réutilisée. Le kit « dip cell » peut être utilisé avec des cuvettes standard en polystyrène ou en verre



### High concentration zeta potential cell kit

(Pro et Ultra)

Cette cellule haute concentration permet de mesurer le potentiel zêta d'échantillons peu ou pas du tout dilués



### Cuvette carrée en verre de 12 mm

(Pro, Ultra)

Cette cuvette en verre est compatible avec les solvants et dispersants aqueux et non aqueux et est utilisée pour les mesures de taille, notamment avec la méthode MADLS. Elle peut également être utilisée pour mesurer la concentration des particules.



### Cuvette en quartz de faible volume

(Pro, Ultra)

Cette cuvette en quartz contient entre 12 et 45  $\mu\text{L}$  d'échantillon et est utilisée pour les mesures de taille. Elle est compatible avec les solvants et les dispersants aqueux et non aqueux et peut être utilisée pour les mesures de MADLS et de concentration des particules



### Cellule en verre de 12 mm

(Pro, Ultra)

Cuvette en verre utilisée pour les mesures de taille et de potentiel zêta à l'aide de la cellule « dip cell ». Cette cuvette est compatible avec les solvants et les dispersants aqueux et non aqueux et peut être utilisée pour les mesures de MADLS et de concentration des particules



### Cuvette carrée en polystyrène de 12 mm

(Pro, Ultra)

Cuvette en polystyrène jetable pour les mesures de taille ainsi que pour les mesures de potentiel zêta lorsqu'elle est utilisée avec la cellule « dip cell ». Cette cuvette est généralement utilisée pour les échantillons présentant un risque de contamination croisée et peut également être utilisée pour les mesures de MADLS et de concentration des particules



### Micro-cuvette jetable

(Pro et Ultra [NIBS uniquement])

Cette micro-cuvette en plastique jetable contenant un volume d'échantillon maximal de 40  $\mu\text{L}$  est compatible avec les solvants et les dispersants aqueux et non aqueux. Elle est utilisée pour les mesures de taille à l'aide de la technologie NIBS. Elle n'est pas adaptée aux mesures de MADLS et de concentration des particules.



## ACCESSOIRES



### Titrateur MPT-3

(Pro et Ultra)

Un système rentable conçu pour automatiser la mesure de la taille et du potentiel zêta en fonction du pH, avec de nouveaux algorithmes pour améliorer la précision entre les points



### Viscosimètre SV-10

(Pro et Ultra)

Le viscosimètre SV-10 est un système extrêmement simple et rapide qui mesure avec précision la viscosité pour la conversion de la vitesse de diffusion en taille et de la mobilité électrophorétique en potentiel zêta. C'est un accessoire autonome particulièrement utile pour les dispersants complexes pour lesquels il n'existe pas de valeurs disponibles dans la littérature pour la viscosité



## LES CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT EN UN COUP D'ŒIL

Paramètre		Zetasizer Pro	Zetasizer Ultra
<b>Taille</b>			
Techniques de mesure		Diffusion dynamique de la lumière (rétrodiffusion non invasive - NIBS) Diffusion dynamique de la lumière (13°, 173°)	Diffusion dynamique de la lumière (rétrodiffusion non invasive - NIBS) Diffusion dynamique de la lumière (13°, 173°) Diffusion dynamique de la lumière multi-angle (MADLS)
Angles de mesure <sup>1</sup>		173°, 13°	173°, 13°, 90°
Plage (diamètre) <sup>2</sup>		0,3 nm à 10 µm	0,3 nm à 10 µm
Volume minimum d'échantillon		12 µL	3 µL
Concentration minimum d'échantillon <sup>3</sup>	NIBS (173°)	0,1 mg/ml	0,1 mg/ml
	Angle avant (13°)	10 mg/ml	5 mg/ml
	Angle latéral (90°)	Non	1 mg/ml
	MADLS	Non	1 mg/ml
Concentration maximum d'échantillon <sup>4,5</sup>		40 % p/v	40 % p/v
<b>Potentiel zêta</b>			
Technique de mesure		Diffusion de la lumière par analyse de phase et mesure en mode mixte (M3-PALS)	
Plage de tailles adaptée aux mesures (diamètre) <sup>2</sup>		3,8 nm à 100 µm	
Plage de potentiel zêta		Pas de limites	
Plage de mobilité		> +/-20 µ.cm/V.s	
Volume minimum d'échantillon <sup>6</sup>		20 µL	
Concentration minimum d'échantillon <sup>3</sup>		10 mg/ml	1 mg/ml
Concentration maximum d'échantillon <sup>4,5</sup>		40 % p/v	
Conductivité d'échantillon maxi.		260 mS/cm	
Précision de la conductivité		± 10 %	
<b>Concentration en particules</b>			
Gamme de concentration (or de 30 nm)		Non	1 x 10 <sup>8</sup> - 1 x 10 <sup>12</sup> particules/ml
<b>Système</b>			
Conformité du produit		Laser du produit de classe 1, EN 60825-1:2014 et CDRH, LVD, CEM, RoHS	
Atténuation laser		Automatique, transmission de 100 % à 0,0003 %	
Informations sur le laser	Puissance de sortie maximum	4 mW	10 mW
	Longueur d'onde du faisceau	632,8 nm	632,8 nm
Détecteur		Photodiode à avalanche	
Contrôle de la condensation		Fonction de purge à l'air sec/azote	
Plage de réglage de température <sup>7</sup>		0 °C à 120 °C	
Dimensions (L x P x H)		322 mm x 565 mm x 245 mm	
Poids		19 kg	
Alimentation électrique nécessaire		CA 100-240 V, 50-60 Hz, 4,0 A	
Consommation électrique		Maximum 100 W, 45 W type	
Conditions de fonctionnement ambiantes		+10 à +35 °C (+50 à +95 °F), taux d'humidité de 35 à 80 % (sans condensation)	
Interface ordinateur		USB 2.0 ou supérieur	
Spécifications informatiques recommandées		Windows® 7 ou 10 64 bits, processeur i7 4ème génération, mémoire physique de 8 Go, disque dur de 1 To et lecteur DVD	

Remarques : 1. Eau en tant que dispersant d'échantillon ; 2. Gamme en sommet de pic (diamètre) 0,6 nm à 10 µm ; selon l'échantillon et le mode de préparation de l'échantillon ; 3. Mesurée à l'aide d'une protéine de 14,3 kDa ; 4. Selon l'échantillon ; 5. Mesurée à l'aide d'acide biliaire ; 6. Selon la méthode de barrière de diffusion ; 7. Exactitude de la température de 0,1 °C à 25 °C, 0,2 °C à 0 °C, 0,5 °C à 90 °C et 2,5 °C à 120 °C

## POURQUOI CHOISIR MALVERN PANALYTICAL ?

Nous sommes leaders mondiaux dans la caractérisation des matériaux et créons des solutions et des services supérieurs et orientés client qui offrent un impact économique tangible grâce à des analyses physiques, chimiques et structurelles.

Notre objectif est de vous aider à développer des produits de meilleure qualité et à accélérer leur commercialisation. Nos solutions soutiennent l'excellence dans la recherche et aident à optimiser la productivité et l'efficacité des processus.

Malvern Panalytical fait partie du groupe Spectris, fournisseur de dispositifs de contrôle et d'instrumentation visant à améliorer la productivité.

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

## SERVICE ET ASSISTANCE

Malvern Panalytical vous fournit la formation, les services et l'assistance à l'échelle mondiale dont vous avez besoin pour conduire en permanence vos processus analytiques au plus haut niveau. Nous vous aidons à augmenter votre retour sur investissement et nous engageons à vous soutenir à mesure que vos besoins analytiques et de laboratoire évoluent.

Notre équipe mondiale de spécialistes ajoute de la valeur à votre modèles de développement en garantissant l'expertise des applications, la rapidité des réponses ainsi qu'un temps de fonctionnement maximal des instruments.

- Assistance locale et à distance
- Gamme complète et flexible de contrats d'assistance
- Support à la conformité et à la validation
- Cours de formation sur site ou dans nos locaux
- Cours de formation e-Learning et webinaires
- 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,  
Pays-Bas

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

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