

GRANULOMÈTRE

FICHE N° 3511

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : Malvern ; Malvern ; Malvern

Domaines : Physique

Sous-domaines : Physique des particules

Organisme : Centre de Recherche Paul Pascal

Ville : Pessac

Modèle : APA 2000

Matériaux : Plastique, Composants électriques, Composants électroniques

Description

La granulométrie est utilisée pour mesurer la taille de particules nanométrique à partir de la technique de diffraction laser.

La

diffraction laser est largement employée comme technique granulométrique pour des matériaux allant de quelques centaines de nanomètres à plusieurs millimètres. Les principales raisons de son succès résident dans :

Sa large plage dynamique - du

submicronique au millimètre. Sa mesure rapide - les

résultats sont générés en moins d'une minute. Sa répétabilité - de grands

nombre de particules sont échantillonnés à chaque mesure. Sa rétroaction instantanée -

surveillance et contrôle du processus de dispersion des particules. Sa cadence de mesure élevée -

des centaines de mesures chaque jour. L'absence de calibration -

vérification aisée grâce à des étalons standard. Technique parfaitement établie

- couverte par l'ISO13320 (2009).

Principes

La

diffraction laser mesure les distributions granulométriques des particules en mesurant la variation angulaire de l'intensité de lumière diffusée lorsqu'un faisceau laser traverse un échantillon de particules dispersées. Les grosses particules diffusent la lumière à de petits angles par rapport au faisceau laser et les petites particules diffusent la lumière à des angles supérieurs (voir ci-dessous). Les données relatives à l'intensité diffusée en fonction de l'angle sont analysées pour calculer la taille des particules qui ont créé l'image de diffraction et ceci grâce à la théorie de Mie. La taille des particules représente par le diamètre de la sphère équivalente, ayant même volume que la particule.

Propriétés optiques

La

diffraction laser utilise la théorie de diffusion de la lumière de Mie pour calculer la distribution granulométrique des particules sur la base d'un modèle sphérique équivalent en volume.

La théorie

de Mie suppose que les propriétés optiques de l'échantillon mesuré (indice de réfraction et partie imaginaire) et du dispersant (indice de réfraction) soient connus. Généralement, les propriétés optiques du dispersant sont relativement simples à trouver dans la documentation publiée et beaucoup d'instruments modernes intègrent une base de données contenant les indices des dispersants les plus courants. Lorsque les propriétés optiques d'un échantillon ne sont pas connues, l'utilisateur peut les mesurer ou les estimer à partir d'une approche itérative basée sur le degré d'ajustement entre les données modélisées et les données réelles collectées pour l'échantillon.

Une approche

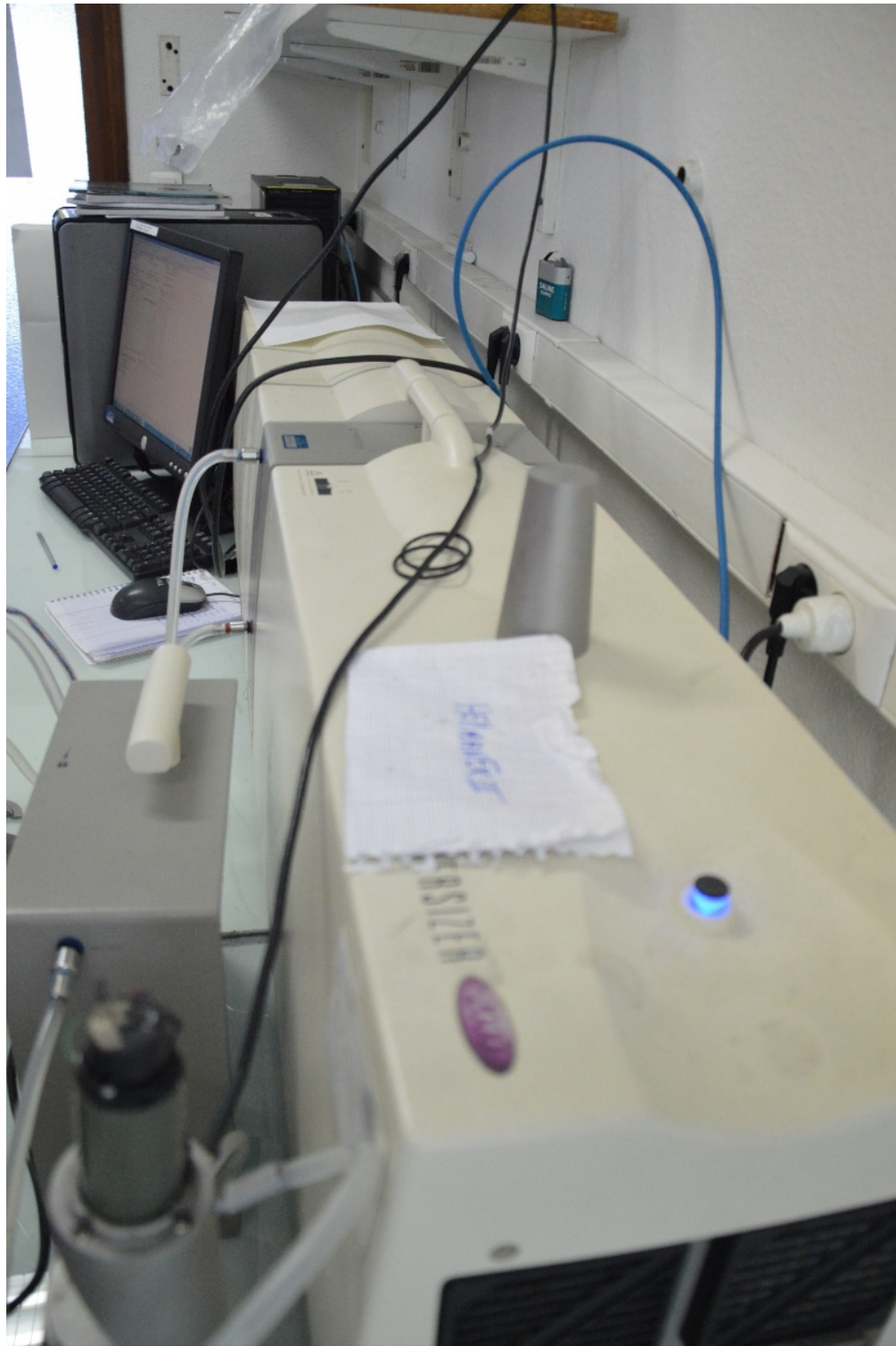
simple consiste à utiliser l'approximation de Fraunhofer, qui ne nécessite pas de connaître les propriétés optiques de l'échantillon. Cette approche donne des résultats précis pour les particules supérieures à 60 μm . Toutefois, une grande précaution s'impose dans le cas de particules inférieures à 50 μm ou de particules relativement transparentes.

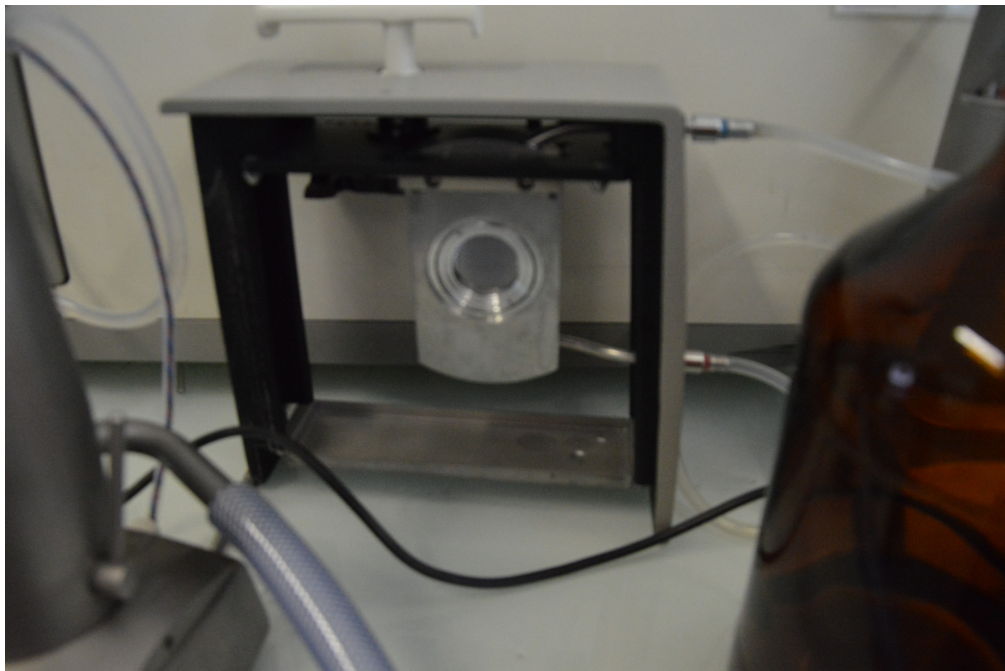
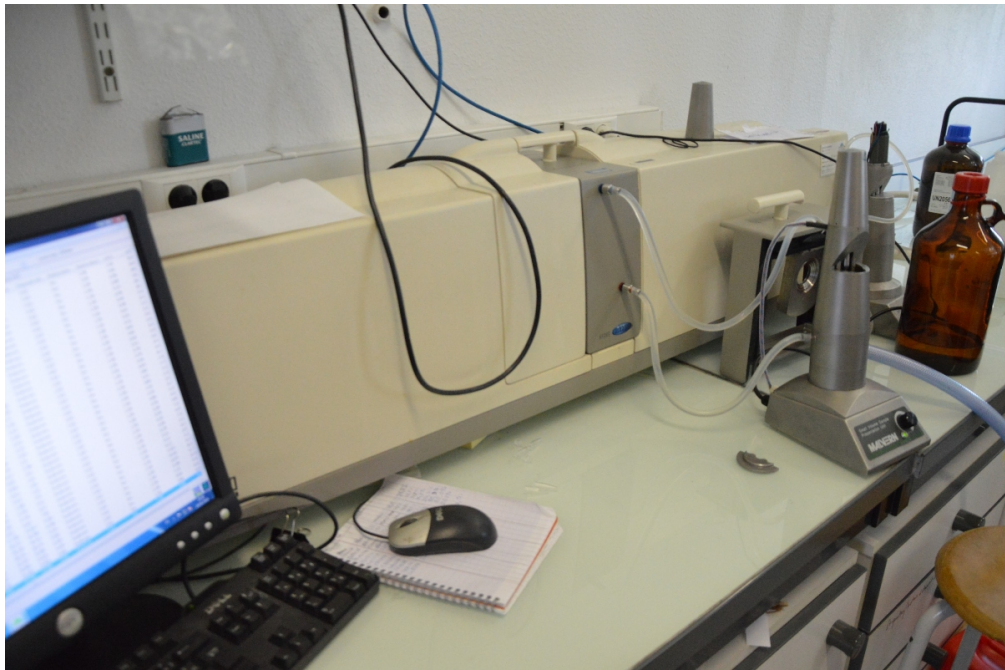
Utilisation

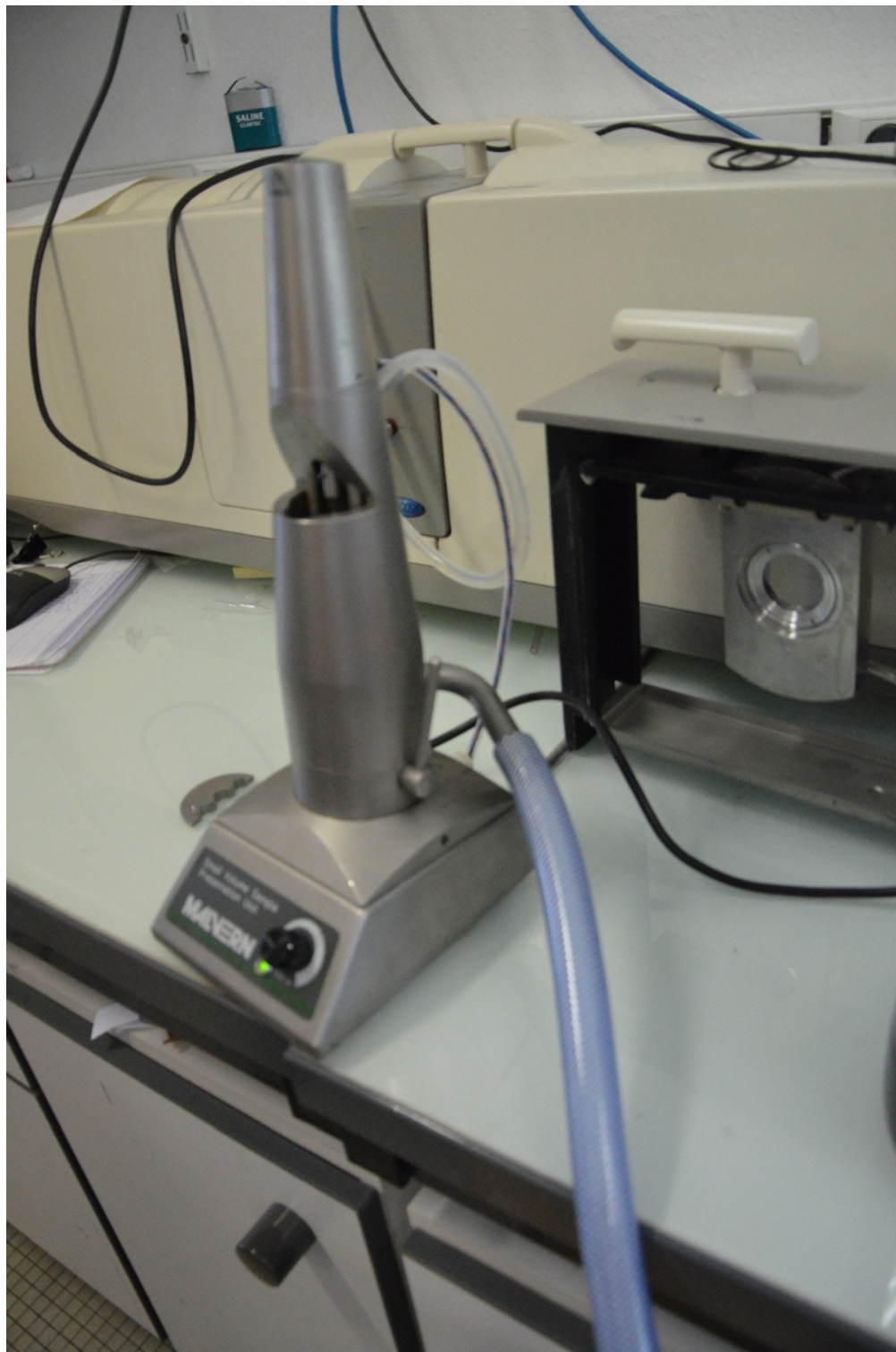
Ce granulomètre est utilisé au Centre de Recherche Paul Pascal, notamment dans la

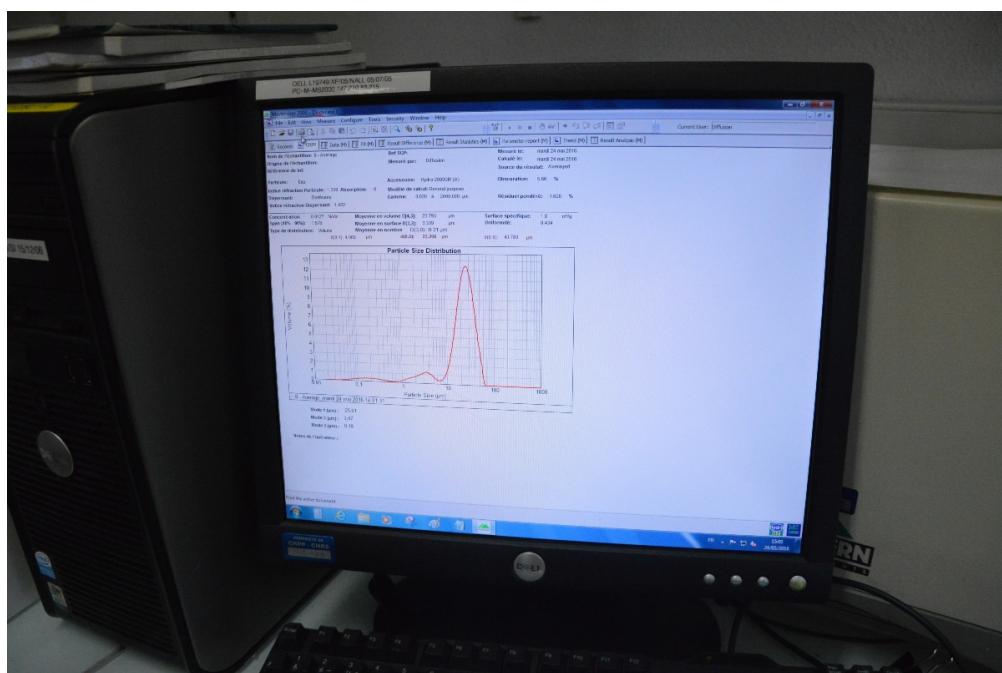
recherche sur les nanoparticules.











Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Granulomètre (Malvern ; Malvern ; Malvern), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=23133>, consulté le 2026-07-29