

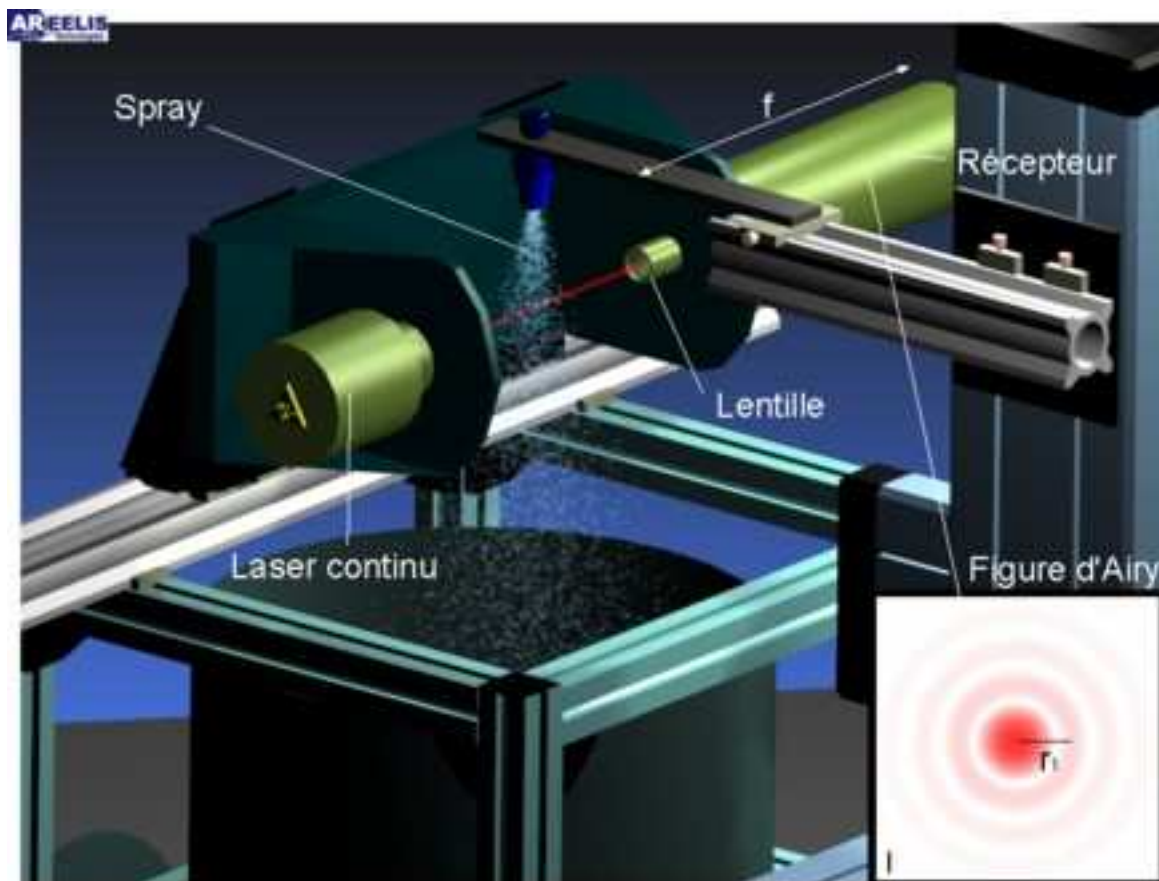
Granulométrie par diffraction

Nos domaines d'activités en rapport avec la documentation

La granulométrie par diffraction présentée ici peut être utilisée dans nos différentes activités. Elles sont très variées car la mécanique des fluides et l'énergétique interviennent dans la quasi-totalité des secteurs industriels. Aujourd'hui, nous intervenons dans cinq domaines d'activités complémentaires :

- procédés industriels et équipements
- applications des plasmas
- aéraulique des infrastructures / potentiel éolien de sites
- impact environnemental
- pulvérisation

Granulométrie par diffraction



Une des méthodes pour mesurer un diamètre de particule, est d'utiliser les propriétés de diffraction de la lumière. Un granulomètre à diffraction est donc composé d'une source laser continue et d'un récepteur optique placé dans l'axe du faisceau.

Lorsqu'une particule de diamètre d traverse le faisceau, la lumière incidente est diffractée. Le signal de diffraction traverse la lentille, de focale f , du récepteur et est recueilli sur un récepteur photosensible. Le résultat obtenu est une figure de diffraction annulaire d'Airy dont l'intensité I suit la loi suivante :

$$I = I_0 \left[\frac{2J_1\left(\frac{2\pi r d}{\lambda f}\right)}{\frac{2\pi r d}{\lambda f}} \right]^2$$

I_0 est l'intensité maximale du signal, r la distance par rapport à l'axe du récepteur et J_1 est une fonction de Bessel d'ordre 1. λ est la longueur d'onde du laser.

Du fait, de la forte décroissance du signal en fonction de r , seul le premier anneau est exploité. Sa position est donnée par :

$$r_1 = 1.22 \frac{f \lambda}{2d}$$

Ainsi le granulomètre, en enregistrant les positions des anneaux r_1 , permet de quantifier le diamètre d des particules traversant le faisceau.

Le traitement du signal est en réalité plus complexe, il doit tenir compte du filtrage du bruit, du fait que plusieurs particules de tailles différentes traversent en même temps le volume de mesure.

Intérêt :

- Méthode optique non intrusive (ne perturbe pas le milieu étudié).
- Rapidité d'acquisition de la mesure.
- Méthode fonctionnant dans des conditions difficiles. Elle est parfaitement adaptée aux pulvérisateurs industriels.
- Mesure fine de taille de goutte.

Limites :

- Deux accès optiques opposés sont nécessaires.
- Mesure locale définie uniquement dans la direction perpendiculaire à l'axe du laser.
- La mesure donne uniquement une information statistique (densité de probabilité de taille de particule).
- La méthode n'est pas prévue pour des particules submicroniques, bien que les derniers algorithmes de traitement, utilisant les lois de diffusions de Mie, permettent d'étendre les limites des appareils.