
**Équipement de protection des
cultures — Spectres de taille des
gouttes des systèmes d'atomisation —
Mesurage et classification**

*Crop protection equipment — Droplet-size spectra from atomizers —
Measurement and classification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 25358:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-
c5cd8a107ca4/iso-25358-2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 25358:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Mesurage de la taille des gouttes	2
5 Classification	4
6 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Abréviations pour les classes de taille de gouttes	6
Bibliographie.....	7

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 25358:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 6, *Matériel de protection des cultures*.

Introduction

Le mesurage et la classification des spectres de tailles des gouttes résultant de l'application de pesticides et d'autres produits chimiques permettent de qualifier les sprays de pulvérisation et donc d'optimiser leur efficacité et de gérer la dérive.

La plupart des systèmes d'atomisation produisent un spectre de tailles de gouttes, les spectres de tailles de gouttes étant différents selon les conditions opératoires.

Les systèmes de mesurage et les laboratoires qui les utilisent peuvent donner, pour un spectre de gouttes déterminé, des valeurs absolues différentes. Ces différences sont généralement dues pour l'essentiel aux effets de l'échantillonnage, à des différences dans les capacités d'étendue de mesure dynamique, au traitement des données et à l'expression de ces données. Certaines de ces différences peuvent être minimisées par l'utilisation de techniques d'échantillonnage appropriées. Malgré cela, des différences entre les valeurs absolues des spectres de tailles de gouttes peuvent subsister entre systèmes de mesurage. En particulier lorsque l'on mesure une distribution spatiale des tailles (distribution des tailles de particules dans un volume d'espace donné et dans lequel il n'y a aucune variation notable dans la distribution durant l'intervalle d'échantillonnage) ou que l'on mesure une distribution des tailles dans un flux (distribution des tailles de particules passant par une zone d'échantillonnage durant un intervalle de temps donné au cours duquel des particules individuelles sont comptées et calibrées), des différences d'échantillonnage surviennent.

L'approche consistant à décrire les spectres de tailles de gouttes à l'aide d'une terminologie normalisée s'est révélée concluante et implique d'utiliser des sprays de référence permettant de définir des catégories de référence donnant une meilleure uniformité des mesurages relatifs et une classification des spectres selon les systèmes de mesurage et les laboratoires.^{[1][2]} Cette méthode est adoptée dans le présent document.

Il convient que chaque laboratoire de mesurage détermine à partir du présent document ses propres catégories de référence (une par système de mesurage et par méthode d'échantillonnage), puis classe les sprays mesurés en utilisant les mêmes méthodes de mesure et d'échantillonnage que pour les pulvérisations de référence correspondantes. Par exemple, des courbes de référence provenant d'une source donnée (laboratoire, instrument de mesure et technique d'échantillonnage) ne peuvent pas être utilisées pour classer des sprays provenant d'une source différente.

L'utilisation de cette classification du spectre de tailles des gouttes permet de renseigner l'utilisateur avec des informations pertinentes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 25358:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c5cd8a107ca4/iso-25358-2018>

Équipement de protection des cultures — Spectres de taille des gouttes des systèmes d'atomisation — Mesurage et classification

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes à utiliser pour classer les spectres de tailles de gouttes des systèmes d'atomisation employés en pulvérisation pour la protection des cultures. Il fournit également un système de référence pour définir les classes de spectre de tailles de goutte.

Selon leur principe de fonctionnement et leur configuration propre, les systèmes de mesurage de taille de gouttes peuvent donner des résultats différents. Le présent document fournit un moyen permettant de comparer des spectres mesurés de tailles de gouttes avec des spectres de référence et permet des comparaisons relatives sur les spectres de tailles de gouttes obtenus à partir de différents systèmes de mesurage.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5681, *Matériel de traitement phytopharmaceutique* — Vocabulaire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d->

ISO 5682-1, *Matériel de protection des cultures — Équipement de pulvérisation — Partie 1: Méthodes d'essai des buses de pulvérisation*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5681 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1

classe de tailles de gouttes

plage entre deux spectres de tailles de gouttes de référence

3.2

spectre de référence de tailles de gouttes

spectre des tailles de gouttes qui définit la frontière entre deux *classes de tailles de gouttes* (3.1) obtenues sur la base d'une sélection de buses de référence utilisées à une pression de pulvérisation donnée avec de l'eau filtrée

3.3

fraction volumique de gouttes

$D_{v0,x}$

diamètre de goutte pour lequel la fraction $0,x$ du volume de pulvérisation est formée de gouttes de plus petite taille

3.4

diamètre médian du volume

$D_{v0,5}$

diamètre autour duquel la moitié du volume du spray est constitué de gouttes de plus grande taille et l'autre moitié de gouttes de plus petite taille

4 Mesurage de la taille des gouttes

Les mesurages sont réalisés avec au moins trois systèmes d'atomisation candidats (par exemple buses) provenant d'un lot d'au moins 10 systèmes d'atomisation de même type dont le débit individuel ne s'écarte pas de plus de $\pm 3 \%$ de la valeur spécifiée par le fabricant à la pression de pulvérisation de référence recommandée ou dont les paramètres de mesurage du débit sont conformes à l'ISO 5682-1. Il est important de vérifier que l'échantillonnage soit représentatif et adapté à la forme du jet afin de couvrir le spectre de taille de toutes les gouttes émises pour une durée d'échantillonnage donnée. Durant le mesurage de tous les sprays de pulvérisation, le liquide de pulvérisation doit être à une température ne s'écartant pas de plus de $5 \text{ }^\circ\text{C}$ de la température de l'air ambiant, et il convient que les différences de température entre les mesurages réalisés avec la buse de référence et le système d'atomisation candidat soient inférieures à $5 \text{ }^\circ\text{C}$. Les températures de l'air et du liquide doivent être enregistrées au moment des mesurages.

Pour les comparaisons interlaboratoires, il est recommandé de réaliser les mesurages de tailles de gouttes à l'aide d'un liquide de pulvérisation ayant une température de $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ dans un environnement contrôlé avec une température de l'air de $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ et une humidité relative comprise entre 40% et 80% .

Le spectre des tailles de gouttes peut être mesuré au moyen de tout système de mesure non intrusif (l'instrument d'échantillonnage ne doit pas être en contact avec le spray ni perturber l'assistance d'air) adapté à la plage de tailles et de vitesses de gouttes à l'intérieur du spray, et aux propriétés du liquide de pulvérisation. Des exemples de ces systèmes sont les vélocimètres à phase Doppler^{[4][6]} reposant sur le principe de la dispersion de la lumière, les systèmes basés sur la diffraction laser ou les systèmes imageurs. L'instrument et le système de mesurage doivent permettre une répétabilité des mesurages sur les sprays de référence avec des écarts maximaux entre mesurages (trois au minimum) de $\pm 10 \%$ sur $D_{v0,5}$ pour un même réglage et une même condition de mesurage.

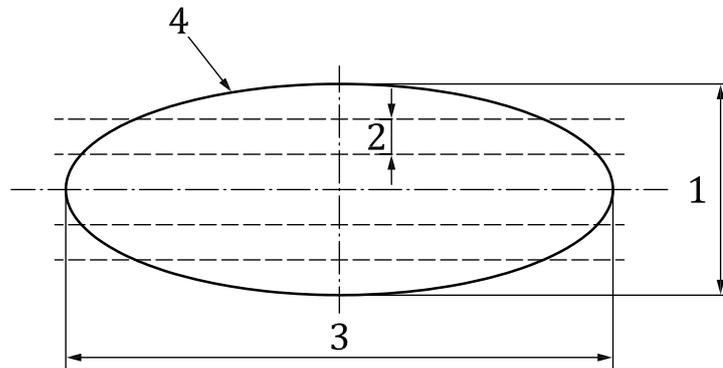
Pour les systèmes de mesurage par diffraction laser, la moyenne d'un minimum de trois résultats de mesurage séparés par buse doit être déterminée pour établir la relation entre le volume cumulé et les spectres de tailles de gouttes, y compris les valeurs de $D_{v0,1}$, $D_{v0,5}$ et $D_{v0,9}$, et avec des écarts entre répétitions de $D_{v0,1}$ et $D_{v0,5}$ inférieurs à $\pm 5 \%$. Avec les systèmes de comptage de particules, la vitesse d'avancement ou le temps de mesurage doivent être adaptés de façon à obtenir un écart maximal inférieur à 10% sur $D_{v0,1}$ et $D_{v0,5}$ entre les différentes répétitions.

Un échantillon moyen représentatif du transect doit être obtenu sur la totalité du spray en mesurant les tailles de gouttes à une distance de 30 cm à 50 cm de la sortie de la buse de référence ou à une distance appropriée et sur un jet complètement atomisé, en tenant compte des recommandations du fabricant. La distance d'échantillonnage doit permettre d'obtenir un échantillonnage représentatif sans intrusion dans le processus de formation du spectre de pulvérisation. La durée d'échantillonnage doit être uniforme pour toutes les positions investiguées dans le spray de pulvérisation.

Pour les systèmes de mesurage fonctionnant sur le principe des mesurages ponctuels, comme les dispositifs à phase Doppler, il est nécessaire de déplacer en continu ou par paliers le point de mesurage par rapport au jet pour obtenir un échantillon de gouttes représentatif. Ces mouvements relatifs doivent se faire en ligne droite le long de l'un des axes de symétrie situés immédiatement en dessous de la buse

ou du système d'atomisation. Au moins deux axes de déplacement supplémentaires doivent être définis de chaque côté de l'axe de symétrie choisi comme le montre la [Figure 1](#).

Dans le cas d'un mouvement continu, la vitesse d'avancement doit être constante le long des axes de déplacement. Pour les mesures ponctuelles, le temps de mesurage doit être le même pour chaque position. La vitesse de déplacement, la durée de mesurage et/ou le nombre de lignes de mouvement discrètes doivent être ajustés de façon à obtenir un écart maximal de $\pm 10\%$ sur $D_{v0,5}$ entre les répétitions et le nombre de gouttes échantillonnées par buse de pulvérisation doit être d'au moins 10 000 gouttelettes par buse lorsque le système de mesurage permet le comptage des gouttes.



Légende

- 1 profondeur maximale du spray pinceau de pulvérisation (grand axe)
- 2 distance entre axes de mesure considérant au minimum 5 lignes équidistantes
- 3 largeur du spray de pulvérisation (petit axe)
- 4 empreinte du spray de pulvérisation

NOTE Un plus grand nombre de lignes de mesure peut réduire la variabilité des résultats.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5db7bb1-5dae-4c1b-a64d-c1cd8e907416/iso-25358-2018>

Figure 1 — Positions des axes de mesure

La profondeur et la largeur (voir [Figure 1](#)) du jet pinceau peuvent être déterminées à l'aide d'un papier hydrosensible, d'un banc horizontal de répartition ou tout autre moyen similaire, et documenté dans le rapport d'essai.

Pour des buses de pulvérisation à double orifice, il est préférable que chaque jet pinceau soit mesuré et consigné séparément. Faire pivoter la buse de pulvérisation de sorte que chaque jet à mesurer soit orienté verticalement vers le bas et procéder comme décrit ci-dessus. Prélever au moins 5 000 gouttes pour chaque jet pinceau, fusionner les données à l'aide d'une technique pondérée en volume après avoir mesuré les deux jets pinceaux et consigner les résultats dans le rapport. Si la géométrie du jet ou la conception l'impose, mesurer les deux jets pinceaux simultanément, au cours d'un même balayage pour prendre en compte toute interaction.

Le débit de liquide doit être mesuré par une technique appropriée, telle qu'un capteur de débit-massique à effet Coriolis, [5] un débitmètre à hélice à écoulement calibré, un débitmètre à engrenage ou un système de pesée ayant une précision d'au moins $\pm 1\%$ de la valeur mesurée.

Le débit du système d'atomisation doit, durant tout le processus de mesurage, demeurer constant à $\pm 2,5\%$ au maximum de la valeur nominale donnée dans l'ISO 5682-1. La constance du débit peut être contrôlée par le débit ou par la pression, ou par l'intermédiaire d'autres paramètres appropriés. Pour les buses de pulvérisation, le point recommandé pour des mesurages de la pression se situe au niveau du corps de la buse, à proximité de l'embout de la buse, en raccordant un tube capillaire d'alimentation à un manomètre étalonné. Il est recommandé de conserver une position similaire pour les autres systèmes d'atomisation.

La vérification de la méthode de mesure quelle qu'elle soit, tout comme son étalonnage par rapport à des étalons connus, sont essentiels. Les propriétés de l'instrumentation telles que la configuration