

---

---

**Matériel de protection des cultures —  
Essais de dépôt de la pulvérisation sur  
les grandes cultures —**

**Partie 1:  
Mesurage dans un plan horizontal**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Crop protection equipment — Spray deposition test for field crop —  
Part 1. Measurement in a horizontal plane*  
(standards.iteh.ai)

ISO 24253-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 24253-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b>	<b>iv</b>
<b>Introduction</b>	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b>	<b>1</b>
<b>2 Termes et définitions</b>	<b>1</b>
<b>3 Méthode d'essai</b>	<b>2</b>
3.1 Principe	2
3.2 Zone d'essai	2
3.3 Surveillance des conditions météorologiques	3
3.4 Conditions météorologiques acceptables pour le mesurage au champ du dépôt de pulvérisation	3
3.5 Traceurs	3
3.6 Collecteurs	4
3.7 Bouillie de pulvérisation	4
3.8 État de surface du sol	4
<b>4 Mode opératoire de l'essai</b>	<b>4</b>
4.1 Généralités	4
4.2 Comparaison avec un système de pulvérisation de référence	5
4.3 Échantillonnage du dépôt de pulvérisation sur la surface du sol	5
4.4 Répartition des gouttes/couverture de pulvérisation	7
<b>5 Rapport d'essai</b>	<b>7</b>
5.1 Données relatives au système de pulvérisation	7
5.1.1 Condition de fonctionnement du pulvérisateur	7
5.1.2 Rampe du pulvérisateur	8
5.1.3 Buses et distribution du liquide	8
5.1.4 Distribution du débit d'air (pour les pulvérisateurs à jet porté)	8
5.2 Données relatives au champ	8
5.3 Données relatives à la bouillie de pulvérisation	9
<b>6 Expression des résultats</b>	<b>9</b>
<b>Annexe A (informative) Exemples de collecteurs pour les mesurages du dépôt de pulvérisation</b>	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Exemple de disposition des collecteurs et représentation schématique de l'emplacement des collecteurs dans le champ</b>	<b>11</b>
<b>Annexe C (informative) Fluorimétrie et calcul du dépôt</b>	<b>13</b>
<b>Annexe D (informative) Calculs et expression des résultats relatifs au dépôt de pulvérisation</b>	<b>15</b>
<b>Annexe E (informative) Spécifications du système à jet porté sur les pulvérisateurs à rampes horizontales</b>	<b>16</b>
<b>Annexe F (informative) Calculs et expression des résultats relatifs à la répartition de la pulvérisation</b>	<b>17</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>19</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée 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](http://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.

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://www.iso.org/standards/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 6, *Matériel de protection des cultures*.

L'ISO 24253 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériel de protection des cultures — Essais de dépôt de la pulvérisation sur les grandes cultures*:

- *Partie 1: Mesurage dans un plan horizontal*
- *Partie 2: Mesurage dans une culture*

## Introduction

L'efficacité des produits phytopharmaceutiques (PPP) et leur sécurité vis-à-vis des cultures et de l'environnement peuvent être fortement influencées par l'efficacité de la pulvérisation. La quantité de matière active et son homogénéité de répartition sur les surfaces cibles dans une application de pulvérisation dirigée vers le bas (rampe), telles que la surface du sol, doivent être mesurées de manière exacte et précise.

L'emplacement, le nombre et les structures d'échantillonnage utilisés pour surveiller les dépôts de pulvérisation doivent être définis de manière normalisée afin de pouvoir comparer les résultats de différents essais.

Un essai peut être mis au point pour quantifier ou décrire la situation au champ ou pour comparer des machines entre elles.

Un système de pulvérisation peut être comparé à un système de référence.

La présente Norme internationale ne traite pas du dépôt de pulvérisation à l'extérieur de la zone de traitement, qu'il s'agisse de pertes au niveau du couvert végétal ou de pertes dues à la dérive aérienne du jet. Toutefois, la combinaison de la présente partie de l'ISO 24253 avec le protocole de mesurage de la dérive du jet au champ donné dans l'ISO 22866, [5] lorsqu'elle est mesurée en même temps, peut conduire à une évaluation possible du bilan massique de la pulvérisation. Par ailleurs, sa combinaison avec le mesurage des mouvements des rampes du pulvérisateur dans le champ (voir l'ISO 14131 [2]) peut aussi être utilisée pour évaluer le dépôt de pulvérisation et sa variation dans le champ du fait du mouvement des rampes.

Le dépôt de pulvérisation issu des pulvérisateurs à rampes horizontales avec application dirigée vers le bas est affecté par les paramètres des buses, la hauteur des rampes, la stabilité des rampes, la vitesse du pulvérisateur, les conditions météorologiques et les autres dispositifs supplémentaires du pulvérisateur tels que le jet porté. Ces facteurs dynamiques peuvent tous être des éléments d'un essai visant à déterminer la quantité et la variation du dépôt de pulvérisation.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015>

## **iTeh STANDARD PREVIEW** **(standards.iteh.ai)**

ISO 24253-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015>

# Matériel de protection des cultures — Essais de dépôt de la pulvérisation sur les grandes cultures —

## Partie 1: Mesurage dans un plan horizontal

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 24253 spécifie des mesurages de dépôts au champ permettant de déterminer la quantité et la dispersion du dépôt de pulvérisation sur une culture traitée par des pulvérisateurs à rampes horizontales avec application dirigée vers le sol.

La présente partie de l'ISO 24253 offre une certaine souplesse dans l'organisation des essais au champ, mais spécifie des procédures de mesurage normalisées qui sont utiles pour comparer les résultats de différents essais sur le terrain ou de comparer avec des essais en laboratoire, tels que ceux décrits dans l'ISO 5682-2<sup>[1]</sup>.

Il est possible que la présente partie de l'ISO 24253 ne soit pas appropriée pour les systèmes de pulvérisation dont l'efficacité du fonctionnement repose sur la présence d'un couvert végétal (par exemple pulvérisation dirigée, pulvérisation électrostatique, pulvérisation très fine, pulvérisation à débit variable).

La présente Norme internationale n'est pas destinée à être utilisée dans ou pour un cadre réglementaire.

[ISO 24253-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015)

### 2 Termes et définitions

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ca19680-e127-42bf-abd8-8794d6954697/iso-24253-1-2015>

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 2.1

##### **dose appliquée**

quantité de matière active (produit phytopharmaceutique ou traceur) appliqué

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en kg/ha (solides) ou en l/ha (liquides).

#### 2.2

##### **volume appliqué**

quantité de bouillie pulvérisée

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en l/ha.

#### 2.3

##### **dépôt de pulvérisation**

quantité de liquide pulvérisé qui est déposé sur le(s) collecteur(s)

Note 1 à l'article: Elle peut être exprimée en quantité absolue de liquide de pulvérisation par unité de surface ( $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ , l/ha) ainsi qu'en pourcentage de volume appliqué ou de dose appliquée en théorie.

#### 2.4

##### **collecteur**

cible artificielle permettant de collecter la bouillie pulvérisée

Note 1 à l'article: L'[Annexe A](#) fournit des exemples de collecteurs pour les mesurages du dépôt de pulvérisation.

## 2.5

### traceur

substance traçable représentant un produit phytopharmaceutique et permettant de quantifier le dépôt de pulvérisation

[SOURCE: Adapté de l'ISO 22522]

## 2.6

### zone cible

zone sur laquelle doit être appliquée la bouillie de pulvérisation

## 2.7

### bouillie de pulvérisation

mélange d'eau, de traceur et/ou de pesticide et/ou d'additifs qui est pulvérisé

## 3 Méthode d'essai

### 3.1 Principe

Un essai de mesurage du dépôt de pulvérisation comprend le mesurage du dépôt atteignant directement la surface cible qui est la surface du sol, représentée par les collecteurs. Ce mesurage du dépôt de pulvérisation peut utiliser un colorant ou un autre traceur facilement mesurable pour simuler un produit phytopharmaceutique.

Les dépôts de pulvérisation sont évalués quantitativement. La variation du dépôt de pulvérisation est quantifiée.

Les valeurs de dépôt de pulvérisation, utilisées pour quantifier le dépôt moyen et la variation du dépôt du liquide de pulvérisation appliqué par le pulvérisateur soumis à essai, sont estimées en utilisant des collecteurs de dépôt de pulvérisation installés sur la surface du sol.

### 3.2 Zone d'essai

L'essai doit être effectué sur la surface du sol (sol nu ou sol recouvert d'herbe fauchée d'une hauteur maximale de 8 cm). Dans la mesure où il existe des influences dues aux mouvements de la rampe (extrémités de la rampe) et à d'autres éléments perturbateurs, tels que les turbulences d'air autour du tracteur et du pulvérisateur (centre de la machine), les mesurages doivent être effectués des deux côtés du pulvérisateur et à différentes distances le long de la rampe de pulvérisation (voir 4.3).

La longueur de la zone d'essai doit garantir l'application du volume prévu sur la zone d'échantillonnage. La zone d'essai doit donc avoir une longueur de piste avant et après la zone d'échantillonnage pour s'assurer que le pulvérisateur a atteint le débit régulier prévu en tenant compte de la taille du pulvérisateur et de la vitesse d'avancement.

**NOTE** Pour une régulation du débit en mode manuel, une longueur de piste minimale de 10 m est préconisée pour des vitesses d'avancement atteignant 2 m/s et de 20 m pour des vitesses d'avancement atteignant 4 m/s. Lorsque le régulateur de débit est en mode automatique, la longueur de piste doit être également adaptée en tenant compte du temps de réaction du système.

Les détails relatifs au schéma de pulvérisation et d'échantillonnage doivent être entièrement consignés dans le rapport avec les résultats d'essai, conformément à l'Annexe B (voir également 4.3).

Lors de l'identification de l'emplacement de la zone d'essai, prendre connaissance de la végétation environnante et de son impact sur le profil du vent. Il convient que la zone d'essai soit séparée de la végétation ou des constructions environnantes par une distance égale à au moins 10 fois la hauteur de la végétation.

Les détails de la zone d'essai et des alentours doivent être spécifiés dans le rapport d'essai.



### 3.3 Surveillance des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques doivent être relevées sur le lieu de l'essai, au moment des applications. L'erreur maximale sur les mesurages doit être comme suit:

- pour la vitesse du vent: 0,1 m/s pour une vitesse du vent inférieure ou égale à 1 m/s et 0,2 m/s pour une vitesse du vent supérieure à 1 m/s,
- pour la température: 0,5 °C, enregistrée à l'ombre, et
- pour l'humidité: 5 % de l'humidité relative.

Les mesurages doivent être effectués à une hauteur de  $(2 \pm 0,1)$  m au-dessus de la surface du sol. Pour le vent (direction et vitesse), ceux-ci doivent être effectués à une fréquence d'échantillonnage d'au moins 1 Hz (toutes les 1 s). Il convient d'étalonner les appareils de mesure avant de les utiliser conformément aux instructions d'utilisation.

### 3.4 Conditions météorologiques acceptables pour le mesurage au champ du dépôt de pulvérisation

La vitesse moyenne du vent pendant la pulvérisation ne doit pas être supérieure à la recommandation ou à la pratique locale et doit être, de préférence, inférieure à 2 m/s à la hauteur de mesurage spécifiée en 3.3. La vitesse du vent doit être stable durant l'essai (l'écart-type ne doit pas dépasser  $\pm 1$  m/s).

Pour des vitesses du vent supérieures à 2 m/s, il convient que la direction du vent se situe à  $\pm 30^\circ$  de la vitesse moyenne du vent.

La température doit être comprise entre 5 °C et 35 °C.

Les inversions de température ont une incidence sur les mesurages du dépôt de pulvérisation et doivent être consignées (de préférence, à l'aide d'un anémomètre 3D en cas de couverture nuageuse ou par mesures de température à deux hauteurs).

### 3.5 Traceurs

Les traceurs doivent être sans danger pour l'usage prévu. Pour l'aptitude à l'emploi des traceurs, se reporter aux fiches de données de sécurité pour l'environnement et l'opérateur.

**NOTE** Les organismes locaux réglementant l'usage des pesticides peuvent faire des observations sur le choix de produits adaptés et sur les restrictions associées à cet usage.

Les traceurs doivent être stables dans les conditions de terrain et offrir un bon taux de récupération (au moins > 90 %; de préférence > 95 %) quel que soit le type de collecteur (voir 3.6) utilisé lors de l'essai. Voir, par exemple, Herbst, 2006<sup>[4]</sup> et Stallinga et al., 2012.<sup>[5]</sup>

Exemples de traceurs pouvant être utilisés:

- les ions métalliques (recommandés pour plusieurs applications sur la même cible);
- les colorants alimentaires:
  - tartrazine (E102);
- les colorants fluorescents:
  - sulfoflavine brillante;
  - fluorescéine de sodium.

### 3.6 Collecteurs

Les collecteurs sont utilisés pour prélever le dépôt de pulvérisation sur la surface du sol. Le taux de récupération par les collecteurs, du traceur pulvérisé, doit être déterminé avant l'essai.

Les collecteurs utilisés doivent assurer un bon taux de récupération (au moins > 90 %; de préférence > 95 %). L'[Annexe A](#) fournit des exemples de collecteurs pouvant être utilisés. L'[Annexe C](#) décrit la manière de procéder pour quantifier le taux de récupération du traceur par le collecteur.

L'émission de fond des collecteurs doit être déterminée (voir l'[Annexe C](#)). Il convient que l'indication moyenne des collecteurs témoins ne soit pas supérieure à 0,1 % de l'indication moyenne des collecteurs soumis à la pulvérisation. L'exactitude de l'appareil de mesure, les types de collecteurs artificiels et l'émission de fond des collecteurs artificiels doivent être consignés et choisis de manière à obtenir un coefficient de variation de l'émission de fond inférieur à 10 % (pour au moins 10 collecteurs; voir l'[Annexe C](#)).

Il faut s'assurer que les collecteurs d'échantillonnage utilisés pour vérifier la dose ou le volume appliqué ne saturent pas. Cette vérification doit être effectuée avant les essais.

### 3.7 Bouillie de pulvérisation

La bouillie de pulvérisation doit être représentative des bouillies généralement utilisées dans l'application de produits phytopharmaceutiques. De l'eau du robinet ou un mélange standard sont souvent utilisés dans les mesurages de la dérive du jet (voir l'ISO 22866[5]). Un mélange standard peut être obtenu par l'ajout d'un agent tensioactif non ionique hydrosoluble à des taux généralement compris entre 0,005 % et 0,5 % en volume, en suivant les recommandations des fabricants.

Le type et la concentration des additifs doivent être spécifiés dans le rapport d'essai.

### 3.8 État de surface du sol

Lors de la pulvérisation sur une zone de sol nu, l'état de surface du sol, par exemple surface labourée, terrain ensemencé ou indice d'état de surface provenant d'études portant sur le travail des sols, doivent être documentés dans le rapport d'essai.

## 4 Mode opératoire de l'essai

### 4.1 Généralités

Un essai peut être mis au point pour quantifier ou décrire la situation au champ ou pour comparer des machines dans le cadre d'une situation définie (piste spécifique). Lors d'un essai comparatif, si des pulvérisateurs portés ou traînés sont utilisés, la même configuration de tracteur doit, de préférence, être utilisée. Il convient que le type de tracteur soit indiqué dans le rapport d'essai.

Chaque mesurage doit impliquer l'échantillonnage de dépôts de pulvérisation sur la surface du sol (voir [Figure B.1](#)). Effectuer au moins trois mesurages aux mêmes positions des collecteurs ou à des endroits différents l'un après l'autre.

Placer les collecteurs sur une surface plane. Un certain nombre de collecteurs doit être placé de manière à former une ligne continue, à la fois dans le sens d'avancement et dans la direction perpendiculaire (le long de la rampe). Les dimensions du collecteur doivent être adaptées à la résolution souhaitée: niveau du champ (m<sup>2</sup>), niveau de la plante (dm<sup>2</sup>), niveau ponctuel (maladie/mauvaises herbes) (cm<sup>2</sup>). Celle-ci définit également la surface de collecteur requise pour prélever un échantillon représentatif.

La somme des surfaces totales des collecteurs doit être d'au moins: 1 m<sup>2</sup> pour le niveau du champ, 0,5 m<sup>2</sup> pour le niveau de la plante et 0,1 m<sup>2</sup> pour le niveau ponctuel.

Le type, l'emplacement et les dimensions des collecteurs doivent être spécifiés dans le rapport d'essai.

Les résultats de dépôt de pulvérisation peuvent être présentés de différentes manières. Ils sont exprimés soit sur une base relative, par exemple en pourcentage de volume appliqué, soit sur une base absolue, par exemple en  $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ .

Après la pulvérisation, rassembler (dès que possible après avoir répondu aux exigences concernant les traceurs et dans les 30 min qui suivent la pulvérisation) et numéroter les collecteurs artificiels et les conserver à l'abri de la lumière dans un endroit sec et, selon la substance, frais. Extraire le traceur des collecteurs et déterminer le dépôt de pulvérisation, par exemple par fluorimétrie comme décrit dans l'[Annexe C](#).

L'essai doit être effectué avec le régulateur de débit en mode manuel, sauf si la commande de débit est elle-même soumise à essai. La vitesse du pulvérisateur et le débit des buses (l/min) dans la zone d'essai doivent être directement mesurés et consignés dans le rapport d'essai. Les informations fournies par le régulateur de débit (par exemple, volume, vitesse, pression) doivent être également vérifiées visuellement ou consignées et spécifiées dans le rapport d'essai.

De préférence, il convient qu'un mesurage de la répartition de la pulvérisation soit effectué en laboratoire comme décrit dans l'ISO 5682-2<sup>[1]</sup> et présenté dans le rapport.

Les résultats de tous les mesurages du dépôt doivent être évalués statistiquement conformément à l'analyse de la variance, ANOVA, 10 %.

Il est nécessaire d'établir des modes opératoires concernant la manipulation des collecteurs avant et après l'exposition à la pulvérisation et visant à réduire autant que possible le risque de contamination croisée. Le risque potentiel de contamination croisée et de dégradation du traceur doit être contrôlé lors d'un essai en utilisant des collecteurs propres ainsi que ceux comprenant un volume mesuré de la solution de traceur.

## 4.2 Comparaison avec un système de pulvérisation de référence

Pour une étude comparative des résultats, il convient d'inclure un système de pulvérisation de référence dans le programme de mesurage au champ. Il convient que le système de pulvérisation de référence soit celui généralement utilisé pour l'application de produits phytopharmaceutiques sur une surface et une culture données, avec des paramètres d'application définis. Les bonnes pratiques agricoles doivent se rapporter aux conditions locales dans lesquelles l'essai est réalisé.

Il convient d'utiliser, de préférence, des collecteurs de mêmes dimensions et de même type.

NOTE Le système de pulvérisation de référence peut être conforme à l'ISO 22369-2.<sup>[4]</sup>

## 4.3 Échantillonnage du dépôt de pulvérisation sur la surface du sol

La zone d'essai utilisée pour le mesurage du dépôt doit être marquée dans le champ. Le dépôt de pulvérisation doit être mesuré sur une surface de sol nu dans le champ afin de quantifier la quantité et la variation du dépôt total de pulvérisation parvenant sur la surface du sol. Les collecteurs sont en général placés dans la zone centrale de chaque côté de la rampe à une distance de 1,5 m de l'extrémité de la rampe et de la roue du pulvérisateur/tracteur (voir [Figure 1](#)). L'échantillonnage du dépôt de pulvérisation est effectué en au moins trois endroits conformément à la [Figure B.1](#). Pour des usages spéciaux tels que les mesures de l'effet du mouvement de la rampe du pulvérisateur, placer des collecteurs sous l'extrémité de la rampe (voir [Figure B.2](#)), ou les mesures de l'effet de sillage du pulvérisateur/tracteur, placer les collecteurs, par exemple, à proximité du pulvérisateur. Lorsque des collecteurs sont placés perpendiculairement à la rampe, leur emplacement doit représenter à la fois la surface située «sous» la position des buses et «entre» la position des buses.