

---

---

**Qualité du sol — Essai de  
détermination de l'inhibition de  
la reproduction chez les acariens  
oribates (*Oppia nitens*) exposés aux  
contaminants dans le sol**

*Soil quality — Test for measuring the inhibition of reproduction in  
oribatid mites (*Oppia nitens*) exposed to contaminants in soil*

(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 23266:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/99c931dd-344f-4f0c-8b1e-33ca50666114/iso-23266-2020>



**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

ISO 23266:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/99c931dd-344f-4f0c-8b1e-33ca50666114/iso-23266-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève  
Tél.: +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

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Avant-propos.....                                                                                      | iv        |
| Introduction.....                                                                                      | v         |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....                                                            | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....                                                            | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....                                                            | <b>2</b>  |
| <b>4</b> <b>Principe</b> .....                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>5</b> <b>Réactifs et matériel</b> .....                                                             | <b>5</b>  |
| <b>6</b> <b>Appareillage</b> .....                                                                     | <b>7</b>  |
| <b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....                                                                  | <b>8</b>  |
| 7.1    Plan d'expérience.....                                                                          | 8         |
| 7.1.1    Généralités.....                                                                              | 8         |
| 7.1.2    Essai préliminaire.....                                                                       | 8         |
| 7.1.3    Essai définitif.....                                                                          | 8         |
| 7.2    Préparation du mélange d'essai.....                                                             | 9         |
| 7.2.1    Essai sur sol contaminé.....                                                                  | 9         |
| 7.2.2    Essai sur substances ajoutées au substrat d'essai.....                                        | 10        |
| 7.2.3    Préparation des récipients témoins.....                                                       | 10        |
| 7.3    Ajout des acariens.....                                                                         | 11        |
| 7.4    Conditions d'essai et mesurages.....                                                            | 11        |
| 7.5    Détermination de la survie et de l'efficacité de reproduction des adultes.....                  | 11        |
| <b>8</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....                                               | <b>12</b> |
| 8.1    Calcul.....                                                                                     | 12        |
| 8.2    Expression des résultats.....                                                                   | 12        |
| <b>9</b> <b>Validité de l'essai</b> .....                                                              | <b>12</b> |
| <b>10</b> <b>Analyse statistique</b> .....                                                             | <b>13</b> |
| 10.1    Généralités.....                                                                               | 13        |
| 10.2    Essais à une seule concentration.....                                                          | 13        |
| 10.3    Essais multi-concentrations.....                                                               | 13        |
| 10.3.1    Essai préliminaire.....                                                                      | 13        |
| 10.3.2    Essai définitif.....                                                                         | 14        |
| <b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....                                                                 | <b>14</b> |
| <b>Annexe A (informative) Techniques d'élevage d'<i>Oppia nitens</i></b> .....                         | <b>16</b> |
| <b>Annexe B (normative) Détermination de la capacité de rétention d'eau</b> .....                      | <b>19</b> |
| <b>Annexe C (informative) Recommandations relatives à l'ajustement du pH d'un sol artificiel</b> ..... | <b>21</b> |
| <b>Annexe D (informative) Extraction et comptage d'<i>Oppia nitens</i></b> .....                       | <b>22</b> |
| <b>Annexe E (informative) Performance de la méthode</b> .....                                          | <b>26</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....                                                                             | <b>32</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 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](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 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/iso/avant-propos](http://www.iso.org/iso/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 4, *Caractérisation biologique*.  
<https://standards.iso.org/iso/99c931dd-344f-4f0c-8b1e-33ca50666114/iso-23266-2020>

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Les systèmes d'essais écotoxicologiques sont mis en œuvre pour obtenir des informations sur les effets des contaminants présents dans les sols et sont proposés pour compléter l'analyse chimique conventionnelle (voir l'ISO 15799<sup>[1]</sup> et l'ISO 17616<sup>[2]</sup>). L'ISO 15799 contient une liste et une brève caractérisation des systèmes d'essai recommandés et normalisés et l'ISO 17616 donne des recommandations sur le choix et l'évaluation des essais biologiques. Les systèmes d'essai aquatiques avec un éluat de sol sont mis en œuvre pour obtenir des informations sur la fraction des contaminants susceptibles d'être entraînés jusque dans les eaux souterraines par le cheminement de l'eau (fonction de rétention des sols), alors que les systèmes d'essai terrestres sont utilisés pour évaluer la fonction d'habitat des sols concernant le fait de subvenir aux besoins du biote du sol et de ses interactions.

Les acariens sont un groupe divers d'arthropodes, présent dans le monde entier, appartenant à une sous-classe des Arachnides, avec plus de 40 000 espèces comptabilisées, divisé en deux superordres (Acariformes et Parasitiformes). En raison de leur taille relativement petite (de quelques micromètres à quelques centimètres), ils occupent des niches écologiques spécifiques sur les végétaux et dans les sols<sup>[5]</sup>.

Dans les dernières années, il y a eu une augmentation des méthodes d'essai biologiques pour évaluer les sols contaminés, en retard par rapport aux autres milieux (par exemple, eau et sédiment). Les essais écotoxicologiques pour les sols sont confrontés, entre autres, à la complexité des systèmes terrestres (par exemple, manque d'homogénéité) et de la variété des voies d'exposition (par exemple, absorption par voie alimentaire, exposition à l'eau interstitielle ou aux vapeurs du sol, ou contact direct avec les particules de sol). Une méthode développée récemment (ISO 21285<sup>[3]</sup>) évalue les effets d'un sol contaminé sur la reproduction de l'acarien prédateur (*Hypoaspis aculeifer*), principalement par absorption par voie alimentaire. Les acariens oribates représentent une niche différente de *H. aculeifer* dans le sol, mais pour autant essentielle, contribuant à la minéralisation du carbone et à la formation du sol, ainsi qu'au rejet d'azote et de phosphore par les activités de pâturage. Les acariens oribates comptent parmi les espèces de microarthropodes les plus variées et les plus abondantes du sol. Toutefois, leur métabolisme et leur croissance plus lents, couplés à une faible fécondité, une longue durée de vie et une capacité de dispersion limitée augmentent le risque de vulnérabilité et de sensibilité aux perturbations à court et long terme<sup>[6]</sup>. L'utilisation d'acariens oribates dans le cadre des essais écotoxicologiques terrestre a été étudiée en détail<sup>[7][8][9][10][11]</sup>. Les recherches récentes utilisant *Oppia nitens* pour les essais sur sols ont démontré une applicabilité et une sensibilité relative de l'espèce pour l'évaluation des sols contaminés des zones agronomiques ainsi que des écozones des plaines boréales et de la taïga<sup>[6][12][13][14][15]</sup>. Les recherches ont également démontré sa sensibilité aux métaux<sup>[16][17]</sup> [18][19], aux pesticides<sup>[20][21]</sup> et aux composés organiques<sup>[16][17][22]</sup>. *Oppia nitens* est un acarien oribate peuplant la couche organique supérieure du sol, et est un membre de la plus grande famille des oribates (Oppiidae), comptant environ 1 000 espèces dans 129 genres répartis dans les zones holarctiques et antarctiques<sup>[23]</sup>. Ce sont des fongivores polyphages, se reproduisant par voie sexuée, qui peuvent être facilement élevés en laboratoire dans le sol ou sur le plâtre de Paris, et nourris avec de la levure de boulanger<sup>[10]</sup>.

Cette méthode décrit les modes opératoires pour réaliser des essais de 28 jours déterminant les effets de sols contaminés sur la survie et la reproduction de l'acarien oribate, *Oppia nitens*. En option, la méthode peut être utilisée pour évaluer le danger létal et subléthal des substances chimiques ajoutées aux sols standards (par exemple, sol artificiel) pour les acariens oribates. La performance de cette méthode a été évaluée lors d'une étude interlaboratoires internationale<sup>[15]</sup>, comme synthétisé à l'Annexe E. Les acariens représentent des communautés qui ne peuvent pas être exclues de l'évaluation des dangers pour l'environnement. Cette espèce est considérée comme étant représentative des acariens non prédateurs du sol.

