
**Qualité du sol — Effets des
contaminants sur les *Enchytraeidae*
(*Enchytraeus* sp.) — Détermination
des effets sur la reproduction**

*Soil quality — Effects of contaminants on Enchytraeidae
(Enchytraeus sp.) — Determination of effects on reproduction*



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

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
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 Principe | 3 |
| 5 Réactifs et matériel | 4 |
| 6 Appareillage | 6 |
| 7 Environnement d'essai | 7 |
| 8 Mode opératoire | 7 |
| 8.1 Dispositif expérimental | 7 |
| 8.1.1 Généralités | 7 |
| 8.1.2 Essai préliminaire | 7 |
| 8.1.3 Essai définitif | 7 |
| 8.2 Préparation des mélanges d'essai | 8 |
| 8.2.1 Essais sur sol contaminé | 8 |
| 8.2.2 Essais sur substances ajoutées au substrat d'essai | 9 |
| 8.2.3 Préparation du récipient témoin | 9 |
| 8.3 Ajout de nourriture | 10 |
| 8.4 Ajout du matériel biologique | 10 |
| 8.5 Conditions d'essai et mesurages | 10 |
| 8.6 Substance de référence | 10 |
| 9 Calcul et expression des résultats | 11 |
| 9.1 Calculs | 11 |
| 9.2 Expression des résultats | 11 |
| 10 Validité de l'essai | 11 |
| 11 Analyse statistique | 11 |
| 11.1 Généralités | 11 |
| 11.2 Essai préliminaire | 11 |
| 11.3 Essai définitif | 12 |
| 12 Rapport d'essai | 12 |
| Annexe A (informative) Conditions de culture d'<i>Enchytraeus</i> sp. | 14 |
| Annexe B (informative) Mode opératoire d'essais menés avec d'autres espèces du genre <i>Enchytraeus</i> | 16 |
| Annexe C (normative) Détermination de la capacité totale de rétention d'eau | 18 |
| Annexe D (informative) Description détaillée des techniques d'extraction | 20 |
| Annexe E (informative) Présentation de l'évaluation statistique des données (détermination de la CSEO) | 22 |
| Bibliographie | 23 |

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.

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 4, *Caractérisation biologique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 444, *Méthodes d'essai pour la caractérisation environnementale des matrices solides*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 16387:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- correction des valeurs de pression de vapeur aux fins de mise à jour de [l'Article 1](#), conformément aux recommandations de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA)/de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE);
- ajout (à [l'Annexe D](#)) d'une méthode d'extraction des enchytréides, appropriée à l'extraction d'*Enchytraeus crypticus*, et utilisant la silice colloïdale.

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.

Introduction

Les systèmes d'essais écotoxicologiques sont mis en œuvre pour obtenir des informations sur les effets des contaminants du sol et sont proposés en complément des analyses chimiques conventionnelles. L'ISO 15799^[38] comporte une liste ainsi qu'une brève caractérisation des systèmes d'essais recommandés et normalisés. Les systèmes d'essais aquatiques mis en œuvre sur éluat de sol sont utilisés pour obtenir des informations sur la fraction de contaminants susceptible d'atteindre les eaux souterraines du fait de la circulation de l'eau (fonction de rétention des sols), tandis que les systèmes d'essais terrestres servent à évaluer la fonction d'habitat des sols. Concernant les seconds, un système d'essai normalisé utilisant des *Enchytraeidae* (un essai chronique prenant la reproduction comme critère d'effet) est proposé.

Le présent document décrit une méthode basée sur la détermination des effets aigus et sublétaux des sols contaminés sur les *Enchytraeidae* adultes du genre *Enchytraeus*. La méthode peut éventuellement être utilisée pour évaluer le potentiel toxique subléthal sur les *Enchytraeidae* de substances ajoutées à un sol standard (par exemple, un sol artificiel).

Les annélides endogés du genre *Enchytraeus* sont pertinents sur le plan écologique, car ils abondent dans un grand nombre de sols dans lesquels les vers de terre sont rares; cependant, ils peuvent également atteindre de fortes densités de population dans des sols largement peuplés de vers de terre. Les *Enchytraeidae* peuvent être soumis à des essais en laboratoire ainsi qu'à des études en conditions semi-naturelles et à des études in situ. D'un point de vue pratique, de nombreuses espèces d'*Enchytraeus* sont faciles à manipuler et à élever et leur temps de génération est nettement plus court que celui des vers de terre [la durée des essais de reproduction des *Enchytraeidae* est de quatre à six semaines, contre huit semaines (12 semaines en incluant la synchronisation) pour les vers de terre]. De plus, le volume de sol nécessaire pour les essais menés sur les enchytréides est nettement inférieur au volume nécessaire pour les essais sur les vers de terre.

Le présent document a été rédigé en tenant compte des protocoles d'essai recommandés par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE^{[24],[25]}).

