
**Qualité du sol — Lignes directrices pour
l'évaluation des essais appliqués dans le
domaine de la caractérisation
écotoxicologique des sols et des
matériaux du sol**

*Soil quality — Guidance on the choice and evaluation of bioassays for
ecotoxicological characterization of soils and soil materials*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17616:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ea84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17616:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
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	2
3.1 Évaluation	2
3.2 Types de sols et autres matériaux de type sol	3
3.3 Termes relatifs aux caractéristiques du sol	3
3.4 Terrains et sites	4
4 Principes et utilisation des batteries d'essais	4
5 Stratégie d'essai et interprétation des résultats d'essai en fonction de l'utilisation et de la réutilisation des sols, des matériaux de type sol et des fonctions du sol	5
5.1 Surveillance et contrôle du succès des traitements de sol	5
5.2 Évaluation du potentiel écotoxique des sols et des matériaux de type sol par rapport à leur utilisation prévue	5
Annexe A (informative) Essais avec un éluat du sol — Expression des résultats	11
Bibliographie	12

ISO 17616:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 17616 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 7, *Évaluation des sols et des sites*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17616:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>

Introduction

La caractérisation des sols contaminés peut être fondée sur des stratégies considérant des analyses chimiques et/ou des essais biologiques. L'ISO 15799 fournit des lignes directrices relatives à la sélection des méthodes expérimentales permettant l'évaluation du potentiel écotoxique des sols et des matériaux de type sol (par exemple terres excavées ayant fait l'objet d'une remédiation, remblais, talus) par rapport à leur utilisation prévue et aux effets éventuellement défavorables pour les organismes vivant dans l'eau et le sol. Une stratégie d'évaluation fournissant des instructions relatives au choix et à l'évaluation des essais biologiques, ainsi qu'à l'évaluation des résultats d'essai incluant des taux de dilution critiques, dérivés de façon empirique, qui tiennent compte à la fois de la sensibilité du système d'essai et de l'utilisation/la réutilisation prévue du site étudié, est proposée. Cette approche est fondée sur les résultats d'un programme de recherche et est destinée à contribuer à la réalisation d'une évaluation du risque efficace et comparable dans le cadre de la caractérisation écotoxicologique d'un sol contaminé. Les systèmes d'essai inclus dans cette approche ne sont pas de caractère obligatoire et peuvent être remplacés ou complétés par d'autres méthodes d'essai. Néanmoins, les systèmes d'essai sélectionnés ont prouvé qu'ils caractérisaient les sols contaminés, de manière appropriée par rapport à leurs propriétés écotoxiques vis-à-vis des organismes aquatiques et terrestres, en maintenant les fonctions essentielles du sol.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17616:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ca84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17616:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60cb218-ea84-4fc0-9fbe-c5bdab6fe4de/iso-17616-2008>

Qualité du sol — Lignes directrices pour l'évaluation des essais appliqués dans le domaine de la caractérisation écotoxicologique des sols et des matériaux du sol

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fait partie d'une série fournissant des lignes directrices relatives à la caractérisation des sols et des matériaux de type sol par rapport à leur fonction d'habitat et de rétention ainsi qu'à leurs utilisations. Il convient de lire la présente Norme internationale conjointement avec ces autres normes. Elle fournit des lignes directrices relatives au choix et à l'évaluation des essais appliqués pour la caractérisation écotoxicologique des sols et des matériaux de type sol. Des recommandations relatives à des stratégies d'essai pour la protection des eaux superficielles et souterraines et le maintien de la fonction d'habitat du sol sont incluses. Les essais recommandés représentent une batterie minimale d'essais pouvant être complétée à l'aide d'essais supplémentaires ou même être remplacés par d'autres essais en fonction des utilisations prévues ou des objectifs de protection envisagés. Les valeurs d'effet indiquées dans ces lignes directrices ne se réfèrent pas à la réglementation, mais représentent le niveau le plus faible auquel une réponse est supposée entraîner un effet préjudiciable.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 17616:2008

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour des références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 6341, *Qualité de l'eau — Détermination de l'inhibition de la mobilité de Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) — Essai de toxicité aiguë*

ISO 8692, *Qualité de l'eau — Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce avec des algues vertes unicellulaires*

ISO 11074:2005, *Qualité du sol — Vocabulaire*

ISO 11267, *Qualité du sol — Inhibition de la reproduction de Collembola (Folsomia candida) par des polluants du sol*

ISO 11268-1, *Qualité du sol — Effets des polluants vis-à-vis des vers de terre (Eisenia fetida) — Partie 1: Détermination de la toxicité aiguë en utilisant des substrats de sol artificiel*

ISO 11268-2, *Qualité du sol — Effets des polluants vis-à-vis des vers de terre (Eisenia fetida) — Partie 2: Détermination des effets sur la reproduction*

ISO 11269-2, *Qualité du sol — Détermination des effets des polluants sur la flore du sol — Partie 2: Effets des substances chimiques sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs*

ISO 11348 (toutes les parties), *Qualité de l'eau — Détermination de l'effet inhibiteur d'échantillons d'eau sur la luminescence de Vibrio fischeri (Essai de bactéries luminescentes)*

ISO 13829, *Qualité de l'eau — Détermination de la génotoxicité des eaux et des eaux résiduaires à l'aide de l'essai umu*

ISO 15176:2002, *Qualité du sol — Caractérisation de la terre excavée et d'autres matériaux du sol destinés à la réutilisation*

ISO 15685, *Qualité du sol — Détermination de la nitrification potentielle et inhibition de la nitrification — Essai rapide par oxydation de l'ammonium*

ISO 15799:2003, *Qualité du sol — Lignes directrices relatives à la caractérisation écotoxicologique des sols et des matériaux du sol*

ISO 15952, *Qualité du sol — Effets des polluants vis-à-vis des escargots juvéniles (Helicidae) — Détermination des effets sur la croissance par contamination du sol*

ISO 16240, *Qualité de l'eau — Détermination de la génotoxicité des eaux et des eaux résiduaires — Essai de Salmonella/microsome (essai d'Ames)*

ISO 16387, *Qualité du sol — Effets des polluants sur les Enchytraeidae (Enchytraeus sp.) — Détermination des effets sur la reproduction et la survie*

ISO 17155:—¹⁾, *Qualité du sol — Détermination de l'abondance et de l'activité de la microflore du sol à l'aide de courbes de respiration*

ISO 17402:—¹⁾, *Qualité du sol — Lignes directrices pour la sélection et l'application des méthodes d'évaluation de la biodisponibilité des contaminants dans le sol et les matériaux du sol*

ISO 20079, *Qualité de l'eau — Détermination de l'effet toxique des constituants de l'eau et des eaux résiduaires vis-à-vis des lentilles d'eau (Lemna minor) — Essai d'inhibition de la croissance des lentilles d'eau*

ISO 20665:—¹⁾, *Qualité de l'eau — Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Ceriodaphnia dubia*

ISO 20666:—¹⁾, *Qualité de l'eau — Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h*

ISO 20963, *Qualité du sol — Effets des polluants vis-à-vis des larves d'insectes (Oxythyrea funesta) — Détermination de la toxicité aiguë*

ISO 22030, *Qualité du sol — Méthodes biologiques — Toxicité chronique sur les plantes supérieures*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 Évaluation

3.1.1 évaluation d'un sol

évaluation du potentiel écotoxique des sols, des substrats du sol et des matériaux de type sol, fondée sur une analyse chimique, des essais biologiques et des inventaires sur le terrain (surveillance) telle qu'elle est mentionnée dans l'approche TRIAD [9]

NOTE TRIAD signifie approche évaluative fondée sur une combinaison de données chimiques (c'est-à-dire analyse des résidus), écotoxicologiques (c'est-à-dire essais en laboratoire) et écologiques (c'est-à-dire surveillance).

1) À publier.

3.1.2**risque**

expression de la probabilité d'apparition d'un effet préjudiciable sur les fonctions du sol dans des conditions définies ainsi que l'ampleur des conséquences dudit effet

3.1.3**valeur LID****LID**

plus faible dilution sans effet

valeur la plus faible du facteur de dilution (LID) pour laquelle l'essai présente une réduction pertinente d'un point de vue écotoxicologique (par exemple inhibition de la luminescence de 20 %)

EXEMPLE Une LID égale à 8 correspond à une dilution d'extrait de sol de 1:8.

NOTE 1 Les définitions exactes sont indiquées dans la norme correspondant à l'essai biologique respectif. Selon l'ISO 13829, il s'agit de la «valeur D_{L1} ». Selon l'ISO 16240, il s'agit de la «valeur décisive D_{min} ».

NOTE 2 Pour plus d'informations, voir l'Annexe A.

3.2 Types de sols et autres matériaux de type sol**3.2.1****sol**

couche supérieure de la croûte terrestre composée de particules minérales, de matière organique, d'eau, d'air et d'organismes

[ISO 11074:2005]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2.2**matériau de type sol**

matériau provenant du sol et déplacé et/ou modifié par l'activité humaine, comprenant des terres excavées, des matériaux de dragage, des sols artificiels, des sols traités et des matériaux de remblai

[ISO 17402:—¹]

3.2.3**horizon superficiel**

partie supérieure d'un sol naturel, généralement de couleur foncée et contenant plus de matières organiques et de nutriments que les horizons sous-jacents

3.3 Termes relatifs aux caractéristiques du sol**3.3.1****fonction d'habitat**

capacité du sol/des matériaux de type sol à servir d'habitat aux micro-organismes, aux végétaux et aux animaux vivant dans le sol et leurs interactions (biocénose)

[ISO 15799:2003]

3.3.2**fonction de rétention**

capacité des sols/des matériaux de type sol à adsorber les contaminants de sorte qu'ils ne puissent pas être entraînés par le mouvement de l'eau ni transférés à la chaîne alimentaire terrestre

[ISO 15799:2003]

3.3.3

contaminant

substance ou agent présent(e) dans le sol du fait de l'activité humaine

voir **polluant** (3.3.4)

NOTE La présente définition ne présuppose pas l'existence d'un danger dû à la présence du contaminant.

[ISO 15176:2002]

3.3.4

polluant

substance qui, du fait de ses propriétés, de sa quantité ou de sa concentration, a des effets préjudiciables sur les fonctions du sol ou sur l'utilisation du sol

voir **contaminant** (3.3.3)

NOTE Adapté de l'ISO 15176: 2002; voir également l'introduction de l'ISO 11074:2005.

3.4 Terrains et sites

3.4.1

réutilisation

utilisation sans risque et avec profit des matériaux de type sol

[ISO 15176:2002]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Principes et utilisation des batteries d'essais

La sensibilité des communautés animales et végétales aux toxiques peut varier de manière significative d'une espèce à une autre. De ce fait, il est admis par conséquent que seuls les résultats de plusieurs essais d'écotoxicité peuvent donner une vision claire des effets toxiques d'échantillons de sol ou d'eau.

Cette combinaison d'essais d'écotoxicité, définie comme une batterie, doit inclure des organismes appartenant à différents niveaux trophiques, plusieurs critères d'effet (toxicité aiguë, toxicité chronique, génotoxicité) ainsi que différentes activités fonctionnelles, afin de tenir compte de la variabilité de la sensibilité des espèces au sein du compartiment étudié.

Il convient que les essais d'écotoxicité incluent au moins les caractéristiques suivantes:

- sensibilité;
- faisabilité;
- protocoles normalisés;
- rentabilité élevée.

Il convient que ces essais permettent d'identifier le niveau trophique le plus sensible et de fournir des informations sur les effets toxiques. Il convient qu'ils soient représentatifs de l'écosystème du sol ou au moins représentatifs du scénario sélectionné. Selon le scénario (par exemple fonction d'habitat, utilisation agricole des déchets), la batterie d'essais à appliquer peut différer.

L'évaluation des résultats des essais écotoxicologiques s'applique à

- la surveillance et au contrôle du succès d'un traitement de sol (hors site, sur site, in situ),

- l'évaluation du potentiel écotoxique des sols et des matériaux de type sol (par exemple terres excavées et ayant fait l'objet d'une remédiation, remblais, talus) par rapport à leur utilisation prévue et aux possibles effets préjudiciables sur les organismes vivant dans l'eau ou dans le sol,
- l'évaluation des substances potentiellement dangereuses mobiles et biodisponibles dans les cas où le sol/le matériau de type sol peut affecter les eaux souterraines et superficielles et dans les cas où des polluants sont ajoutés aux sols et peuvent entrer dans la chaîne alimentaire, par exemple utilisation agricole des déchets (boue, composts, etc.).

5 Stratégie d'essai et interprétation des résultats d'essai en fonction de l'utilisation et de la réutilisation des sols, des matériaux de type sol et des fonctions du sol

5.1 Surveillance et contrôle du succès des traitements de sol

Pour évaluer le succès des traitements de sol, le mode opératoire suivant peut être appliqué:

- a) évaluation écotoxicologique de l'échantillon de sol avec une batterie d'essais avant le traitement (5.2);
- b) suivi du traitement du sol avec un essai simple sélectionné à partir de la batterie [par exemple le plus sensible et le plus pratique (5.1)];
- c) nouvelle évaluation avec la même batterie d'essais afin de juger de la réussite du traitement (5.2).

5.2 Évaluation du potentiel écotoxique des sols et des matériaux de type sol par rapport à leur utilisation prévue

5.2.1 Généralités

ISO 17616:2008

Si des sols ou des matériaux de type sol sont évalués par rapport à leur utilisation ou à leur réutilisation prévue, il convient d'appliquer les essais (voir l'ISO 15799) appropriés pour évaluer la qualité du sol par rapport à la fonction de rétention (voir Tableau 1) et à la fonction d'habitat (voir Tableau 2). Une stratégie relative à l'évaluation de la caractérisation écotoxicologique des sols et des matériaux de type sol est proposée à la Figure 1.

Une batterie d'essais inclut généralement un ou plusieurs essais de génotoxicité, des essais de toxicité aiguë et chronique. Si une toxicité aiguë est détectée, il n'est pas nécessaire d'effectuer d'autres essais. Il est en effet possible de tirer des conclusions sur les résultats de l'essai ou des essais de toxicité aiguë. En revanche, si aucune toxicité aiguë n'est détectée, un ou plusieurs essais de toxicité chronique et un ou plusieurs essais de génotoxicité doivent être effectués.