
**Qualité du sol — Caractérisation des sols
relative à l'exposition des personnes**

Soil quality — Characterization of soil with respect to human exposure

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15800:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>



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 15800:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>

© ISO 2003

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

Version française parue en 2004

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 Caractérisation de sols et de sites relative à l'exposition des personnes	4
4.1 Introduction	4
4.2 Voies d'exposition	5
5 Caractérisation des sols et des sites	8
5.1 Processus et paramètres pertinents du sol	8
5.2 Échantillonnage	10
5.3 Caractérisation du site	11
5.4 Caractérisation du sol	12
5.5 Caractérisation de la contamination	16
6 Traitement, évaluation et qualité des données	20
Annexe A (informative) Voies d'exposition en fonction de l'utilisation réelle du site	22
Annexe B (informative) Industries et substances polluantes correspondantes	23
Bibliographie	24

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 15800 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 15800:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>

Introduction

Des caractérisations de sols et de sites relatives à l'exposition des personnes sont effectuées dans le monde entier. En général, elles sont planifiées et conduites par des bureaux d'études ou des groupes d'experts. Les données issues de ces caractérisations sont utilisées pour l'évaluation de l'exposition des personnes. En outre, ces caractérisations interviennent non seulement dans les processus de prises de décisions au niveau des entreprises, des individus et des instances locales et nationales mais aussi dans les recommandations et réglementations édictées par des instances nationales et internationales.

Les évaluations relatives aux effets potentiels sur la santé des personnes, dus à l'exposition, peuvent être utilisées dans les cadres suivants:

- classification des sites contaminés;
- recommandations relatives à la réhabilitation des sites, des sols et des matériaux du sol, par exemple fixation de priorités pour la dépollution;
- décisions quant à l'usage futur/planifié des sites contaminés;
- décisions à propos de l'élimination/du traitement/de la réutilisation des sols/matériaux du sol pollués ou dépollués.

Les données nécessaires à l'évaluation de l'exposition des personnes dépendent, dans une certaine mesure, de la façon dont l'exposition est évaluée. Ainsi, les calculs peuvent reposer sur des scénarios nécessitant chacun des données différentes.

L'étendue des investigations nécessaires à cette évaluation peut varier en fonction du niveau de contamination et de l'usage du site en question. Dans certains cas, l'évaluation de l'exposition potentielle sur la santé des personnes ne peut s'appuyer que sur des informations concernant les substances présentes dans le sol, leurs niveaux de concentration et les paramètres pertinents du sol. Dans d'autres cas, des informations plus détaillées sur la disponibilité de la substance se révèlent nécessaires. Ces informations dépendront de la nature et de la concentration de la substance, des paramètres pertinents du sol et du type d'exposition concernant l'usage du site en question. En outre, la méthode et les stratégies d'échantillonnage peuvent découler de l'usage du site et des voies d'exposition possibles.

En raison des dépenses élevées qui tendent à s'imposer à la fois pour les propriétaires fonciers privés et les fonds publics destinés aux mesures correctives concernant les terres contaminées, aux mouvements généraux de capitaux et aux entreprises industrielles/commerciales, la demande en matière de Normes internationales concernant la caractérisation des sols contaminés est très forte, notamment au regard de la santé des personnes.

Les Normes internationales associées à ce domaine complexe viendront à l'appui de la création d'une base scientifique commune pour l'échange d'informations, le développement des connaissances et d'une solide évaluation commerciale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15800:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>

Qualité du sol — Caractérisation des sols relative à l'exposition des personnes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les lignes directrices concernant la nature et l'étendue de la caractérisation des sols nécessaire à l'évaluation de l'exposition des personnes aux substances pouvant être à l'origine d'effets néfastes.

La présente Norme internationale ne prend pas en compte les possibilités de normalisation des calculs qui sont utilisés pour l'évaluation de l'exposition des personnes.

En outre, la présente Norme internationale ne tient pas compte des informations nécessaires à l'évaluation de l'exposition des personnes relative à des produits contaminants lixiviés depuis le sol vers les eaux de surface et/ou souterraines ou transférés par écoulement. De la même manière, elle ne prend pas en compte les aspects liés à la radioactivité et aux bactéries pathogènes présentes dans le sol et à l'exposition potentielle des personnes qui en découle.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 10381-1, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 1: Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage*

ISO 10381-5, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 5: Lignes directrices relatives à l'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels*

ISO 11074 (toutes les parties), *Qualité du sol — Vocabulaire*

ISO 11259:1998, *Qualité du sol — Description simplifiée du sol*

ISO 15175, *Qualité du sol — Caractérisation des sols en relation avec la nappe phréatique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11074 (toutes les parties) et dans l'ISO 11259:1998 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

biodisponibilité

degré d'absorption ou de métabolisation, dans le corps humain, des substances présentes dans une matrice du sol

NOTE Dans le contexte de la présente Norme internationale, cette définition fait référence à la disponibilité dans le corps humain.

3.2 biodégradation
décomposition d'une substance ou d'un produit chimique par un organisme vivant, généralement des bactéries

3.3 contaminant
substance ou agent présent(e) dans le sol et résultant d'une activité humaine

cf. **polluant** (3.10)

NOTE Cette définition ne laisse présumer en aucune manière que des dommages résultent de la présence du contaminant.

3.4 objectifs en matière de qualité des données
spécification relative aux limites de détection, à la précision, à la reproductibilité et à la répétabilité nécessaires pour les données analytiques et autres

NOTE Il est possible que des objectifs génériques en matière de qualité des données soient parfois définis au niveau national. Les objectifs en matière de qualité des données peuvent également englober le volume de données requis pour une zone de terre (ou une partie d'un site) afin de permettre une comparaison efficace avec des lignes directrices ou des normes génériques ou pour une estimation du risque spécifique à un site ou à un matériau.

3.5 exposition
réception d'une dose de substance

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.6 évaluation de l'exposition
processus utilisé pour établir si, et en quelle proportion, un récepteur peut être placé en situation d'exposition vis-à-vis d'une source contaminée

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>

3.7 voies d'exposition
trajet qu'utilise la substance pour passer de la source au récepteur

NOTE Chaque voie d'exposition est un lien entre une source et un récepteur.

3.8 eaux souterraines
eaux, à l'exception des eaux capillaires, situées au-dessous de la surface de la terre ou au-dessous du lit d'un courant d'eau, d'un plan d'eau ou d'autres eaux de surface, quelle que soit la formation ou la structure géologique dans lesquelles ces eaux sont retenues, s'écoulent, percolent ou se déplacent

3.9 danger
propriété inhérente à une substance, à un mode opératoire ou à un événement de provoquer un dommage

3.10 polluant
substance qui, en raison de ses propriétés, de sa quantité ou de sa concentration, a un effet néfaste sur les fonctions et l'utilisation du sol

3.11 récepteur
personne potentiellement exposée

3.12 risque
combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité

[Guide ISO/CEI 51:1999]

3.13**analyse du risque**

utilisation des informations disponibles pour identifier le danger et estimer le risque

3.14**évaluation du risque**

processus d'analyse et de caractérisation du risque

3.15**caractérisation du risque**

évaluation et conclusion basées sur l'identification du risque et sur l'évaluation de l'exposition et des effets

3.16**site**

zone définie, qui, dans ce contexte, est souvent contaminée par des activités humaines

3.17**caractérisation du site**

collecte de données offrant des informations pertinentes pour l'évaluation de l'exposition

3.18**sol**

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

[ISO 11074-1:1996]

3.19**fonctions du sol**

fonctions définissant l'importance du sol pour l'homme et l'environnement

[ISO 11074-4:1999]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15800:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d699e31-b7eb-499b-a329-58406ba68096/iso-15800-2003>

3.20**source**

sol ou composant du sol qui libère une substance ou un agent dangereux auquel les humains peuvent être exposés

3.21**sous-sol**

matériaux situés en dessous du sol superficiel et au-dessus de la roche (mère) solide du dessous

NOTE D'une manière générale, la structure d'origine de la roche a été entièrement ou partiellement dégradée par des processus de pédogenèse.

3.22**eaux de surface**

lacs, étangs, réservoirs d'accumulation, sources, cours d'eau, estuaires, terrains marécageux, arrivées d'eau, canaux, océans dans les limites territoriales correspondantes ainsi que tous les autres milieux aqueux, qu'ils soient naturels ou artificiels, intérieurs ou côtiers, doux ou salés

3.23**sol superficiel**

partie supérieure d'un sol naturel, généralement de couleur brune, contenant plus de substances organiques et de nutriments que le sous-sol

[ISO 11074-4:1999]

3.24**élément trace**

élément à faible concentration dans les matériaux du sol

NOTE Un élément trace peut être essentiel à faible concentration et nocif à forte concentration.

4 Caractérisation de sols et de sites relative à l'exposition des personnes

4.1 Introduction

Les caractérisations de sols et de sites relatives à l'exposition des personnes sont généralement effectuées dans le cadre de l'évaluation du risque.

Dans ce contexte, un site contaminé se caractérise par une zone définie, par exemple par les limites de propriété, et contaminée par des activités humaines passées ou présentes. Dans de nombreux pays, les sites contaminés sont dûment signalés auprès du public en raison d'une législation spécifique.

Une évaluation du risque comporte les éléments suivants:

- l'identification du danger;
- l'évaluation de la relation dose-effet;
- l'évaluation de l'exposition;
- et, à partir des éléments précédents, la caractérisation du risque.

D'une manière générale, les évaluations du risque et de l'exposition sont effectuées à partir d'un ou de plusieurs scénarios définis, par exemple pour obtenir des critères généraux relatifs au scénario ou à partir de données relatives à un site spécifique.

La présente Norme internationale inclut l'évaluation de l'exposition en tant qu'élément relatif à l'exposition des personnes.

L'évaluation de l'exposition est un processus d'évaluation de l'intensité, de la fréquence et de la durée de l'exposition des personnes à un contaminant, et se compose des éléments suivants:

- l'identification et la caractérisation de la source;
- l'identification des voies d'exposition;
- l'identification des récepteurs/groupes cibles pertinents;
- et, à partir des éléments précédents, l'exposition réelle des personnes.

Des évaluations d'exposition peuvent être effectuées pour évaluer soit l'exposition totale d'un groupe de récepteurs donnés (par exemple la population exposée au risque), soit l'exposition supplémentaire due à une source ou à une activité donnée. La présente Norme internationale concerne seulement le risque supplémentaire issu de la contamination des sols.

Une analyse des voies d'exposition constitue une condition préalable à l'évaluation des effets potentiels sur la santé des personnes. À ce titre, l'évaluation peut également prendre en compte l'utilisation réelle et planifiée du site; cette caractéristique peut en effet permettre de définir les voies d'exposition pertinentes. Si une nouvelle utilisation est planifiée, il faut alors renouveler l'évaluation. L'exposition peut être évaluée selon un scénario moyen, pire ou raisonnable; en fonction des objectifs de l'évaluation, les besoins en données peuvent être différents.

Lorsque les récepteurs ne sont pas directement exposés à un contaminant, l'évaluation de l'exposition doit prendre en compte les différents moyens par lesquels une exposition indirecte peut se produire et leur importance. Un contaminant peut également subir des transformations biologiques, chimiques ou physiques susceptibles de modifier sa toxicité, sa disponibilité et sa mobilité. Le risque dépend à la fois de la concentration du contaminant et des voies d'exposition (contact avec la peau, inhalation, ingestion, etc.). Pour cette raison, l'analyse des modifications subies par le contaminant en raison des transformations et des processus de transfert de phase précédant l'exposition constitue une composante importante de l'évaluation de l'exposition.

La caractérisation des sols et des sites en ce qui concerne les voies d'exposition et la quantification de l'exposition réelle est décrite en 4.2. La caractérisation des sols et des sites en ce qui concerne l'identification et la caractérisation de la source est décrite en 5.3, où il est également fait référence à d'autres Normes internationales pertinentes.

4.2 Voies d'exposition

4.2.1 Généralités

L'exposition des personnes à la contamination des sols peut se produire par le biais de milieux différents.

L'exposition directe à partir du sol correspond aux voies suivantes:

- ingestion de terre;
- contact dermique.

L'exposition atmosphérique par volatilisation de certains produits regroupe les phénomènes suivants:

- inhalation et ingestion de poussières fugaces;
- augmentation des concentrations extérieures;
- intrusion de vapeurs dans les locaux.

L'exposition liée à la chaîne alimentaire englobe les voies suivantes:

- consommation de plantes, notamment les cultures, les plantes sauvages et les champignons;
- consommation d'animaux et de produits d'origine animale, y compris les animaux sauvages.

La présente Norme internationale ne tient pas compte des voies d'exposition relatives aux eaux de surface et aux eaux souterraines. Ces voies prennent en compte l'exposition due aux douches, aux lavages de vaisselle et aux autres usages domestiques de l'eau, à l'ingestion de poisson et d'eau du réseau polluée par des sols ou des eaux souterraines contaminés en contact avec les canalisations d'alimentation. Il convient de noter que ces voies peuvent être très pertinentes dans le schéma global d'exposition.

Le transfert de contaminants depuis le sol vers les eaux de surface est très spécifique au site et dépend du volume de ruissellement, du débit de pointe, de la sensibilité à l'érosion des sols, de la longueur et de l'inclinaison de la pente, de la capacité d'absorption du sol, du type de couverture végétale et de l'éloignement du milieu récepteur. En pratique, la surveillance de la pollution des eaux de surface est effectuée à l'aide de mesurages directs. En ce qui concerne l'exposition par l'intermédiaire des eaux souterraines, l'ISO 15175 doit être appliquée.

Les voies d'exposition effectives dépendent de l'utilisation du site, comme décrit ci-dessous.

- Les terrains de jeu pour enfants et les jardins privés (potagers et d'agrément) peuvent être considérés comme conduisant au plus haut degré d'exposition des personnes qui les utilisent. Cette utilisation peut impliquer un contact proche (de la peau) avec le sol, l'ingestion de terre ou de plantes ayant poussé dans le sol (et de la terre restée collée à ces plantes) ainsi qu'une inhalation de poussières et de vapeurs.
- Les zones agricoles peuvent représenter la principale voie d'exposition par le biais de la chaîne alimentaire. La surface de ces zones implique que, sauf dans le cas où l'agriculteur consommerait avec sa famille une partie de la production, les cultures sont largement distribuées dans la population. Par ailleurs, si le sol représente la seule source de contamination, la consommation des denrées produites dans la zone contaminée représente seulement une très faible partie de la consommation de la population (par un phénomène de dilution avec d'autres sources de produits).
- Les parcs peuvent être source d'exposition des personnes par inhalation de poussières et de vapeurs, par contact de la peau avec la terre/poussière et, dans une moindre mesure par rapport aux jardins, par ingestion de terre.

- Les installations sportives provoquent principalement une exposition par le biais de l'inhalation de terre/poussière et du contact de la peau avec la terre/poussière.
- Les surfaces compactées, telles que les parcs de stationnement, les routes, etc., sont source d'exposition par l'inhalation de vapeurs et l'accumulation de poussière fine.
- Les bâtiments (maisons, écoles, jardins d'enfants, bureaux, usines et magasins) sont source d'exposition par des vapeurs; le sol transporté dans les bâtiments peut provoquer une exposition par inhalation et/ou ingestion de poussières.
- L'industrie peut comprendre des surfaces compactées et d'autres non compactées, des zones assimilables à des parcs et des bâtiments. Les informations nécessaires à l'évaluation de l'exposition des personnes pour ces types de zones ont été répertoriées plus haut.

Le temps d'exposition réel peut être différent pour des sites de même nature, selon les modes d'utilisation, en raison des différences de climat et de caractéristiques réelles d'utilisation (par exemple le nombre de jours par semaine où le site est utilisé).

À titre d'information, l'Annexe A récapitule les voies d'exposition importantes pour chacune des utilisations des sites.

La description ci-après traite de la caractérisation des sols en ce qui concerne les différentes voies d'exposition. Les modèles d'absorption, et par conséquent l'importance des différentes voies d'exposition, varient en fonction des propriétés des contaminants concernés.

4.2.2 Ingestion de sol

iTeh STANDARD PREVIEW

L'ingestion de sol par les enfants se produit quand ces derniers avalent de la poussière, mettent leurs doigts sales à la bouche et mangent réellement de la terre. Il convient d'établir une distinction entre une absorption par inadvertance ou accidentelle et un comportement délibéré et persistant à long terme (allotriophagie). D'une manière générale, il convient de considérer l'allotriophagie comme un cas spécifique, et donc pas nécessairement pertinent pour une évaluation réelle.

NOTE 1 Certains jeunes enfants passent par une courte période d'exploration pendant laquelle ils ingèrent de la terre.

Les adultes absorbent principalement de la terre sous forme de poussières, en jardinant par exemple, mais aussi directement sur les légumes et les fruits non préalablement nettoyés. Dans le cas de la caractérisation d'un site donné, il convient de tenir compte du comportement réel.

Pour évaluer l'exposition par ingestion de terre, la teneur en contaminant généralement prise en considération est celle obtenue par extraction avec des solvants d'extraction forts [cette teneur est appelée teneur (pseudo)totale dans le cas des métaux]. De plus, l'hypothèse de l'absorption totale du contaminant par le système digestif est souvent avancée, mais quelques expérimentations animales montrent qu'elle n'est pas toujours pertinente, du moins pour les métaux. Des méthodes (employant des solvants d'extraction légèrement plus faibles) servant à décrire l'absorption de métaux présents dans des jouets ont également été utilisées pour ce type d'évaluation. La capacité d'absorption d'un contaminant donné peut varier selon la taille des particules du sol; dans ce cas, les informations relatives à la distribution granulométrique peuvent se révéler pertinentes.

NOTE 2 La concentration (pseudo)totale est définie par la méthode d'analyse réelle et notamment par la méthode d'extraction spécifique utilisée (voir en 5.5).

4.2.3 Contact dermique

Le contact de la peau avec le sol contaminé peut être dû à la poussière qui atteint la peau par le biais de dépôts atmosphériques, en jouant ou en travaillant avec le sol. Il convient de noter qu'il existe une distinction entre le contact de la peau qui intervient dans un lieu comme une habitation privée et le contact sur un lieu de travail, puisque ce dernier fait généralement l'objet d'une réglementation particulière en matière d'hygiène et de sécurité. Il convient de noter que les questions relatives aux lieux de travail ne sont pas traitées dans la présente Norme internationale.