

---

---

**Qualité du sol — Lignes directrices  
pour l'établissement et l'entretien de  
programmes de surveillance**

*Soil quality — Guidance on the establishment and maintenance of  
monitoring programmes*

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

[ISO 16133:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfid2c234a/iso-16133-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfid2c234a/iso-16133-2018>



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

ISO 16133:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfd2c234a/iso-16133-2018>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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>1</b>
<b>4</b> <b>Objectifs de la surveillance</b> .....	<b>2</b>
4.1   Généralités.....	2
4.2   Exemples d'objectifs de surveillance.....	2
<b>5</b> <b>Programme de surveillance</b> .....	<b>3</b>
5.1   Considérations générales.....	3
5.2   Éléments d'un programme de surveillance.....	4
5.2.1   État des sites de surveillance.....	4
5.2.2   Modifications sur les sites de surveillance.....	4
5.2.3   Interprétation de l'état et des modifications.....	4
5.2.4   Plan d'échantillonnage statistique.....	5
5.2.5   Sélection de sites dans l'espace.....	5
5.2.6   Rééchantillonnage dans le temps.....	6
5.3   Échantillonnage et mesurage.....	6
5.3.1   Généralités.....	6
5.3.2   Conception et identification des sites.....	6
5.3.3   Description du site et du sol.....	7
5.3.4   Échantillonnage.....	7
5.3.5   Mesurages <i>in situ</i> et en laboratoire.....	7
5.3.6   Banque de sols.....	7
5.3.7   Échelonnement des échantillonnages dans le temps.....	8
<b>6</b> <b>Qualité et quantité de données</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>9</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/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 7, *Évaluation de l'impact*.

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).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16133:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- [l'Article 2](#) a été mis à jour;
- [l'Article 3](#) a été mis à jour, les définitions qui n'étaient pas utilisées dans le document ont été supprimées;
- de nouveaux paragraphes ont été introduits concernant les plans d'échantillonnage ([5.2.4](#)), l'échantillonnage spatial ([5.2.5](#)) et temporel ([5.2.6](#));
- tous les exemples de programmes de surveillance décrits à l'Annexe A ont été supprimés, puisqu'une partie d'entre eux était obsolète.

## Introduction

La surveillance est le processus d'observation répétée, pour des objectifs définis, d'un ou de plusieurs composants environnementaux selon des planifications préétablies dans l'espace et dans le temps, à l'aide de méthodes comparables de détection environnementale et de collecte des données.[14][15] Des systèmes de surveillance sont utilisés à travers le monde pour un grand nombre d'applications. La surveillance du sol représente un engagement de long terme. La qualité et l'utilité des informations recueillies par le biais de la surveillance dépendent, dans une large mesure, du choix des sites de surveillance, de leur entretien au fil des ans et de l'existence d'un contrôle qualité approprié à toutes les étapes du processus.

La surveillance des sites industriels (pollués) peut être associée à de nombreuses considérations spécifiques, y compris à des prescriptions légales. Les lignes directrices du présent document ne sont ni élaborées pour de telles situations ni destinées à y répondre.

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

[ISO 16133:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfd2c234a/iso-16133-2018>

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

ISO 16133:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfd2c234a/iso-16133-2018>

# Qualité du sol — Lignes directrices pour l'établissement et l'entretien de programmes de surveillance

## 1 Domaine d'application

Le présent document fournit des recommandations relatives à la sélection de modes opératoires visant à établir et entretenir des programmes de surveillance de la qualité du sol à long terme. Il tient compte des nombreux objectifs des programmes de surveillance du sol.

Le présent document a pour but de contribuer à l'instauration d'une base de dialogue entre les parties susceptibles d'être impliquées dans un système de surveillance.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 15903, *Qualité du sol — Format d'enregistrement des données relatives aux sols et aux sites*

ISO 18400, *Qualité du sol — Échantillonnage*

ISO 25177, *Qualité du sol — Description du sol sur le terrain*

ISO 16133:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40632711-66b3-400e-bddc-455dfd2c234a/iso-16133-2018>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 11074 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>.

### 3.1

#### changement de nature anthropique

changement des activités humaines sur les propriétés du sol

[SOURCE: ISO 11074:2015, 5.1.1, modifié — «résultat» remplacé par «changement»]

### 3.2

#### concentration de fond

concentration d'un élément ou d'une substance caractéristique d'un type de sol dans une zone ou région donnée, due à la fois aux sources naturelles et aux sources diffuses de nature anthropique telles que les dépôts atmosphériques

[SOURCE: ISO 11074:2015, 3.5.1, modifié — dans la définition, «un élément ou» a été introduit avant «une substance» et «de nature anthropique» a remplacé «non naturelles». La Note 1 à l'article a été supprimée.]

### 3.3

#### habitat

somme de l'environnement d'une espèce ou communauté particulière (par exemple en termes de propriétés du sol, d'utilisation du sol, du climat)

[SOURCE: ISO 23611-6:2012, 3.2.2]

### 3.4

#### site de surveillance

zone où ont lieu les recherches

Note 1 à l'article: Une telle zone est généralement choisie pour être relativement homogène.

[SOURCE: ISO 11074:2015, 5.1.5 modifié — la partie de la définition «généralement choisie pour être relativement homogène» a été déplacée dans la Note 1 à l'article]

## 4 Objectifs de la surveillance

### 4.1 Généralités

Les programmes de surveillance fournissent des informations de référence sur les sols et permettent d'obtenir des valeurs de qualité du sol pour la gestion des sols (par exemple, pour vérifier la qualité du sol après la mise en œuvre d'actions de dépollution sur des sites contaminés).

La surveillance est également un outil fondamental pour permettre la détection précoce de changements de propriétés des sols et de leurs fonctions.<sup>[16]</sup> Elle tient donc un rôle majeur dans la prévention ou la réduction des dégradations de l'environnement, ou dans la détection de l'amélioration de ce dernier. En permettant la détection précoce de l'impact environnemental ou la possibilité d'un tel impact, un programme de surveillance peut favoriser la réduction ou la suppression des coûts nécessaires à l'obtention ou au maintien d'un niveau donné de gestion, de protection ou de qualité de l'environnement.

Les programmes de surveillance peuvent également être utilisés pour évaluer le résultat des politiques environnementales afin de contribuer à l'élaboration de stratégies de protection du sol et de gestion de l'environnement. Ils peuvent également servir de support de recherche pour l'élaboration et la validation de méthodes d'analyse et de terrain et de modèles de fonctionnement des sols et des autres processus environnementaux connexes.

Les programmes de surveillance du sol peuvent viser de nombreux objectifs, englobant une telle diversité d'échelles temporelles, de variables et de fonctions qu'il est impossible de préciser des recommandations spécifiques pouvant s'appliquer à la conception de programmes de surveillance répondant à tous les objectifs couverts par cette diversité. Il convient de sélectionner les sites, stratégies d'échantillonnage, etc. en tenant compte des objectifs spécifiques du programme de surveillance concerné. Le présent document identifie les principes qui sous-tendent de tels programmes.

### 4.2 Exemples d'objectifs de surveillance

Certains exemples d'objectifs de surveillance peuvent inclure la nécessité de prendre en compte un ou plusieurs des points suivants:

- impact environnemental à court, moyen et long terme, selon les variations de magnitude, d'ampleur, de durée et de probabilité;
- modification des propriétés chimiques, biologiques et physiques du sol (telles que pH, processus d'adsorption, accumulation de substances nocives, rayonnements, tassement, érosion), ainsi que la dynamique de variation de ces propriétés;
- effets des impacts d'origine humaine;
- différenciation entre les impacts d'origine humaine de la variabilité interannuelle, et changement climatique à plus long terme;

- différenciation entre la pollution locale et la migration sur de longues distances;
- évaluation de la productivité;
- évaluation de la biodiversité;
- apport d'éléments dans l'environnement du sol et exportation d'éléments en provenance de cet environnement;
- phénomènes de transfert dans le profil du sol (gaz, particules, éléments ou composés en solution);
- calcul de l'absorption et de la rétention d'éléments, composés ou substances par des composants particuliers de l'écosystème.

## 5 Programme de surveillance

### 5.1 Considérations générales

Il est généralement impossible de surveiller la totalité des variables sur tous les sites de la zone étudiée. Chaque fois que cela est possible, il convient d'envisager la surveillance de propriétés du sol qui, outre leur intérêt spécifique intrinsèque, sont également substituables aux propriétés ou fonctions dont le mesurage direct s'avérerait autrement difficile, chronophage ou onéreux. Par exemple, le pH, la concentration en matières organiques et la teneur en argile d'un sol (substituts possibles du comportement hydrologique d'un sol) peuvent servir de facteurs de classification pour la mobilité des polluants. Il importe de recenser les enregistrements à long terme déjà disponibles sur un site avant d'identifier des variables supplémentaires à surveiller et d'évaluer le degré de continuité des mesurages requis ultérieurement. Il convient de tenir compte des bénéfices réciproques immédiats pouvant être obtenus d'activités de surveillance et de recherche sur des questions scientifiques spécifiques.

Il convient de classer la liste finale des options de surveillance potentielles en fonction de leur valeur (telle que la pertinence scientifique, la sensibilité aux impacts ou la valeur en tant qu'indice de variation de nombreuses autres variables environnementales non mesurées) et de leur faisabilité (par exemple, aspects financiers, logistiques, analytiques, facilité d'interprétation). Il convient de réviser et d'actualiser régulièrement cette priorisation. Il convient de ne pas sous-estimer les coûts induits par le stockage approprié des échantillons et l'assurance qualité à long terme, par exemple pour la réalisation de vérifications suite à l'amélioration des techniques d'analyse.

L'identification des types d'habitats constitue un élément fondamental du plan de surveillance, ainsi qu'un point de départ logique pour l'élaboration d'une stratégie de surveillance environnementale. Il est également nécessaire de considérer le nombre de sites susceptibles d'être retenus pour répondre aux nécessités spatio-temporelles de la surveillance et d'estimer si la densité des sites est appropriée pour toutes les variables. Il est habituellement irréaliste de vouloir définir des sites couvrant l'ensemble des combinaisons de sol et d'habitat. Il est nécessaire de prendre en compte, par exemple, les combinaisons les plus courantes ou les plus sensibles à un impact donné. Il convient de garder à l'esprit que d'autres recherches, portant par exemple sur la qualité de l'eau ou la biodiversité, sont susceptibles d'avoir lieu sur le même site, ce qui en accroît sa valeur.

Il est fortement recommandé de veiller à ce que toutes les parties impliquées dans un programme de surveillance à long terme s'accordent sur les objectifs, le financement, les responsabilités mutuelles et autres aspects pertinents avant le début d'un programme de surveillance, et qu'elles concluent un accord formel précisant le rôle de chaque partie dans le cadre du programme, y compris en termes de contraintes financières et juridiques.

Les autres facteurs devant être pris en considération sont les suivants:

- les partenaires et organisations impliqués, ainsi qu'une estimation de leurs objectifs et engagements respectifs à long terme;
- les guides, protocoles et normes qualité existants, ainsi que leur degré de satisfaction aux objectifs du programme;