
Qualité du sol — Échantillonnage —
Partie 4:
Lignes directrices pour les procédures
d'investigation des sites naturels, quasi
naturels et cultivés

iTeh STANDARD PREVIEW

Soil quality — Sampling —
(Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-
natural and cultivated sites

ISO 10381-4:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003>



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 10381-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003>

© 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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions	2
4	Objectifs de l'échantillonnage	2
5	Principes généraux, exigences et hypothèses pour l'échantillonnage du sol	2
6	Remarques particulières	5
6.1	Nombre d'échantillons par rapport aux objectifs agricoles	5
6.2	Échantillonnage pour la détermination de l'azote minéral	5
6.3	Sols forestiers	5
6.4	Sols tourbeux	6
6.5	Sols saturés	6
6.6	Terrain à vocation particulière	6
7	Prélèvement d'échantillons de sol remaniés	6
7.1	Échantillonnage de la couche superficielle	6
7.2	Échantillonnage en profondeur	8
8	Prélèvement d'échantillons de sol non remaniés	9
8.1	Échantillonnage de la couche superficielle	9
8.2	Échantillonnage en profondeur	10
9	Stockage en laboratoire	12
	Annexe A (informative) Exemple d'échantillonnage dans une fosse pédologique	13
	Bibliographie	14

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 10381-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 2, *Échantillonnage*.

L'ISO 10381 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité du sol — Échantillonnage*:

- *Partie 1: Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage*
- *Partie 2: Lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage*
- *Partie 3: Lignes directrices relatives à la sécurité*
- *Partie 4: Lignes directrices pour les procédures d'investigation des sites naturels, quasi naturels et cultivés*
- *Partie 6: Lignes directrices pour la collecte, la manipulation et la conservation de sols destinés à une étude en laboratoire des processus microbiens aérobies*

Les parties suivantes sont en préparation:

- *Partie 5: Lignes directrices relatives à l'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels*
- *Partie 7: Lignes directrices pour l'investigation et l'échantillonnage des gaz du sol*
- *Partie 8: Lignes directrices pour l'échantillonnage des stocks de réserve*

Introduction

La présente partie de l'ISO 10381 fait partie d'une série de Normes internationales destinées à être utilisées conjointement en fonction des besoins. L'ISO 10381 traite des modes opératoires d'échantillonnage correspondant aux divers objectifs de l'étude du sol.

La terminologie générale utilisée est conforme à celle établie par l'ISO/TC 190 et, plus précisément, à la terminologie de l'échantillonnage présentée dans l'ISO 11074-2.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10381-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10381-4:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25f41efe-f5ba-406e-88c9-70a2d46efef5/iso-10381-4-2003>

Qualité du sol — Échantillonnage —

Partie 4:

Lignes directrices pour les procédures d'investigation des sites naturels, quasi naturels et cultivés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10381 décrit l'échantillonnage des sols provenant de

- sites naturels et quasi naturels,
- zones utilisées pour l'agriculture (terres arables et pâturages),
- zones utilisées pour l'horticulture (y compris les jardins privés et les lotissements),
- zones utilisées pour les cultures particulières, l'arboriculture, les vignobles, etc.,
- zones forestières et bois.

Elle est applicable aux domaines suivants

- les études de sols et les évaluations sur le terrain,
- la caractérisation chimique, géochimique, physique, biologique et radiologique en laboratoire, après échantillonnage du sol et des matériaux qu'il contient.

La présente partie de l'ISO 10381 définit des stratégies appropriées pour la conception de programmes d'échantillonnage, de modes opératoires de terrain et de traitement ultérieur des échantillons, ainsi que pour le transport et le stockage avant le prétraitement des échantillons (par exemple le séchage et le broyage).

NOTE Il convient d'utiliser la présente partie de l'ISO 10381 avec d'autres parties de l'ISO 10381, selon les cas.

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 10381-2, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 2: Lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage*

ISO 10381-3, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 3: Lignes directrices relatives à la sécurité*

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

ISO 10381-6, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 6: Lignes directrices pour la collecte, la manipulation et la conservation de sols destinés à une étude en laboratoire des processus microbiens aérobies*

ISO 11074-1:1996, *Qualité du sol — Vocabulaire — Partie 1: Termes et définitions relatifs à la protection et à la pollution du sol*

ISO 11074-2:1998, *Qualité du sol — Vocabulaire — Partie 2: Termes et définitions relatifs à l'échantillonnage*

ISO 11277, *Qualité du sol — Détermination de la répartition granulométrique de la matière minérale des sols — Méthode par tamisage et sédimentation*

ISO 11464, *Qualité du sol — Prétraitement des échantillons pour analyses physico-chimiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11074-1 et l'ISO 11074-2 s'appliquent.

4 Objectifs de l'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage est principalement guidée par

- les objectifs de l'étude,
- l'utilisation présente et passée du sol/du terrain.

L'objectif des études peut être

- la collecte d'informations sur la qualité générale du sol, dans le but de préserver et améliorer les fonctions écologiques du sol,
- la collecte d'informations pour évaluer la qualité du sol, ainsi que la disponibilité et les besoins en éléments nutritifs, dans le but de préserver et améliorer la productivité des sols,
- la collecte d'informations pour la cartographie, la classification et la taxation des sols,
- la collecte d'informations pour la mise en place et le suivi de zones de surveillance des sols,
- la collecte d'informations accompagnant les échantillons utilisés pour les banques d'échantillons de sol ou les banques d'échantillons environnementaux.

Le Tableau 1 donne des informations sur les différents objectifs et stratégies d'échantillonnage des sols.

Pour plus d'informations sur les objectifs de l'échantillonnage de sols, se référer à l'ISO 10381-1.

5 Principes généraux, exigences et hypothèses pour l'échantillonnage du sol

5.1 Le présent article résume les principes généraux, les exigences et les considérations d'échantillonnage du sol qu'il convient de prendre en compte pour les sites naturels, quasi naturels et cultivés. L'ISO 10381-1 donne des informations supplémentaires à utiliser avec la présente partie de l'ISO 10381.

Il convient de prendre en compte les facteurs suivants lors de la mise au point d'une stratégie d'échantillonnage.

5.2 Lors de la sélection des emplacements d'échantillonnage, il convient de prendre en compte l'homogénéité de la qualité du sol, l'utilisation du terrain et le type de culture (il convient que les emplacements d'échantillonnage soient représentatifs de l'ensemble de la zone à échantillonner).

5.3 Il est possible d'adopter un schéma d'échantillonnage pour prélever des échantillons uniques ou des échantillons élémentaires destinés à être mélangés, afin d'obtenir un échantillon composite.

5.4 Choisir entre la méthode consistant à sélectionner des points d'échantillonnage de la zone (par exemple pour le carottage) et celle consistant à procéder à un échantillonnage systématique de la zone (en suivant une grille).

Tableau 1 — Objectifs de l'échantillonnage du sol

N°	Objectif	Utilisation du terrain	Concentration moyenne	Variabilité spatiale		Variation temporelle	Référence à la partie de l'ISO 10381-1
				horizontal	vertical		
1	Cartographie	toutes	—	+	+	—	1, 2, 3
2	Classification	toutes	+	—	+	—	1, 2, 3
3	Surveillance	agricole	+	—	+/-	+	1, 2, 3
		forestière	+/-	+	+	+	1, 2, 3
		naturelle	+/-	+	+	+	1, 2, 3
4	Taxation	toutes	+/-	+	+/-	parcelle	1, 2, 3
5	Amélioration de la fonction du sol	toutes	+	—	—	+/-	1, 2, 3, 5
6	Charge maximale ^a	agricole	+	—	+/-	+	1, 2, 3, 5
— non important +/- peu important + important							
^a Stock d'éléments nutritifs/résidus de pesticides et de substances organiques, traces de métaux.							

5.5 Les schémas d'échantillonnage peuvent s'appuyer sur des modèles statistiques, des distributions numériques aléatoires ou des schémas systématiques.

5.6 Éviter les emplacements tels que les parcelles stériles, les bordures de champs, les zones de dépôt et toute autre zone manifestement différente des zones moyennes.

5.7 Types d'échantillonnage, y compris

- les échantillons remaniés (échantillonnage proportionnel à la masse, échantillons recueillis sans tenter de préserver la structure du sol);
- les échantillons non remaniés (échantillonnage proportionnel au volume, échantillons recueillis par une méthode permettant de préserver la structure du sol).

5.8 Échantillonnage

- des horizons du sol (méthode applicable de préférence aux sols agricoles, forestiers et naturels);
- des couches du sol (par exemple pour les sites urbains artificiels, les sols remaniés ou imposés par l'objectif).

5.9 Mode opératoire d'échantillonnage, par exemple

- à la sonde;
- par forage/à l'aide d'une tarière;
- en fosse pédologique.

5.10 Équipement d'échantillonnage.

Des lignes directrices détaillées sur le choix et l'application de l'équipement d'échantillonnage adéquat sont données dans l'ISO 10381-2.

5.11 Choisir la profondeur d'échantillonnage selon le cas et en fonction de sa représentativité.

5.12 Époque et fréquence de l'échantillonnage qui dépendent

- des objectifs de l'échantillonnage;
- de l'utilisation du terrain (par exemple échantillonnage périodique destiné à l'analyse de la fertilité du sol);
- de la qualité du sol.

5.13 Quantité échantillonnée qui dépend du type et de l'importance des études envisagées sur le terrain et en laboratoire, ainsi que des besoins en matière de détermination de la masse volumique. Les éléments suivants sont des recommandations:

- dans le cas de sols sableux, limoneux ou argileux, jusqu'à 1 kg;
- dans le cas de sols tourbeux et d'horizons organiques prélevés en forêt, jusqu'à 0,5 kg;
- dans le cas de sols comprenant une grande quantité de graviers, de cailloux ou de pierres, des quantités plus importantes sont requises pour l'échantillonnage (voir l'ISO 11277).

Des échantillons supplémentaires sont nécessaires en vue de la préparation d'échantillons répétés.

5.14 Conteneurs:

- choisir des conteneurs dont on sait qu'ils n'influent pas sur le niveau du paramètre à mesurer;
- il convient que les conteneurs correspondent aux objectifs de l'échantillonnage;
- dans certains cas, il peut être nécessaire de prévoir leur refroidissement;
- il convient de prévoir des conteneurs appropriés afin d'éviter l'évaporation des substances volatiles et de l'eau, ainsi que les pertes par réaction avec la lumière (acier fin, composés polymères fluorés, aluminium, verre brun);
- il convient de prévoir un étiquetage approprié du conteneur.

Prévoir des sacs pour rassembler un certain nombre de petits conteneurs. Des sacs spéciaux sont utilisés pour les carottes de forage ou les cylindres d'échantillonnage.

5.15 Transport:

- transporter les échantillons le plus tôt possible après l'échantillonnage et en les refroidissant si nécessaire, par exemple, pour la détermination de l'azote minéral afin d'éviter toute perte par réaction microbologique;
- éviter au maximum les vibrations pendant le transport;
- éviter toute perte d'eau par évaporation.

5.16 Stockage, en prenant en compte le suivant:

- en cas de stockage à court terme à l'extérieur du laboratoire et avant le prétraitement des échantillons en laboratoire, stocker les échantillons dans des conditions appropriées;
- en cas de préparation récente, stocker les échantillons frais dans une pièce réfrigérée;
- dans tous les autres cas, procéder à un séchage rapide (40 °C) (pour des instructions, voir l'ISO 11464).

5.17 Précautions de sécurité: pour des instructions détaillées concernant la sécurité de l'échantillonnage des sols, se référer à l'ISO 10381-3.

5.18 Les mesures de contrôle de la qualité doivent être appliquées par un personnel techniquement qualifié, ayant des connaissances et une expérience en pédologie, en géologie et en hydrologie, et notamment apte à

- utiliser un équipement d'échantillonnage adapté pour éviter la contamination croisée, les pertes, etc.;
- utiliser des systèmes et des modes opératoires d'échantillonnage reproductibles;
- estimer hors site la variance de l'échantillonnage.

5.19 Rapport d'échantillonnage permettant de faciliter la comparaison des caractéristiques du sol dans des inventaires de sols, des évaluations de terrains, etc. et

- comprenant des informations sur le site (emplacement et utilisation de la zone, conditions du sol, conditions de culture et climat, etc.);
- pouvant être complété par des croquis de l'emplacement, des cartes du terrain, des photographies, etc.

6 Remarques particulières

6.1 Nombre d'échantillons par rapport aux objectifs agricoles

Si l'utilisation, la qualité et la gestion du terrain sont homogènes, il convient que le nombre d'échantillons à prélever soit celui indiqué dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Relations entre le nombre d'échantillons et la zone à échantillonner

Nombre d'échantillons composites n	Superficie A ha
1	0 à 2
2	> 2 à 5
3	> 5 à 10
4	> 10 à 15
5	> 15 à 20
6	> 20 à 30

Pour les zones de dimensions supérieures à celles mentionnées dans le tableau, il convient de déterminer le nombre n d'échantillons composites à l'aide de l'équation suivante:

$$n = 1 + \sqrt{A}$$

6.2 Échantillonnage pour la détermination de l'azote minéral

La détermination de l'azote minéral fait partie des déterminations de routine en analyse des sols agricoles et les modes opératoires d'échantillonnage requièrent une attention particulière afin d'obtenir des résultats fiables. Les paragraphes suivants donnent plus de détails sur ce cas particulier.

La détermination de la phase mobile (biodisponible et pouvant être lessivée) de l'azote total contenu dans le sol fournit des informations *sine qua non* importantes pour la formulation de recommandations en matière de fertilisation azotée. En agriculture et en horticulture, il est également important de disposer de données sur les résidus d'azote après la période de végétation, afin de minimiser le lessivage vers les eaux souterraines.

En règle générale, prélever des échantillons dans trois couches de sol: de 0 m à 0,3 m, de 0,3 m à 0,6 m et de 0,6 m à 0,9 m. Dans certains cas, les besoins spécifiques de l'étude peuvent exiger le prélèvement d'échantillons selon une progression par incréments supérieurs à 0,3 m. La teneur réelle en azote minéral peut ainsi être déterminée et évaluée. L'échantillonnage peut être réalisé manuellement ou à l'aide d'une machine. Un échantillon composite peut contenir jusqu'à 15 échantillons élémentaires par site et couche. Afin d'éviter des pertes d'azote minéral, il convient de stocker les échantillons composites dans un récipient réfrigéré à 4 °C à l'abri de la lumière, avant leur transport jusqu'au laboratoire. Il est vivement recommandé de réaliser l'échantillonnage, le transport, le prétraitement et l'analyse dans un intervalle de temps aussi réduit que possible.

Il convient de tenir compte de la profondeur maximale d'enracinement des végétaux, afin d'augmenter ou réduire le nombre de couches à analyser.

6.3 Sols forestiers

La sélection des points d'échantillonnage est d'une importance capitale pour l'étude des sols forestiers. Par exemple, pour une zone de forêt, il convient de sélectionner au minimum 10 cercles d'échantillonnage entourant chacun approximativement le même nombre d'arbres. Dans ces cercles d'échantillonnage, prélever des échantillons dans les zones proches des troncs (à environ 1 m des troncs), les zones intermédiaires et les zones de la canopée. Les échantillons élémentaires ainsi recueillis peuvent être utilisés pour former des échantillons composites en fonction de l'horizon, pour une zone déterminée.