

---

---

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

*Soil quality — Pretreatment of samples for physico-chemical analysis*

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

[ISO 11464:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63199580-e1a0-4537-a141-ab923c298e27/iso-11464-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63199580-e1a0-4537-a141-ab923c298e27/iso-11464-2006>



**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 11464:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63199580-e1a0-4537-a141-ab923c298e27/iso-11464-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63199580-e1a0-4537-a141-ab923c298e27/iso-11464-2006>

© ISO 2006

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<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>Principe .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Appareillage .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Mode opératoire .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2</b>	<b>Description de l'échantillon .....</b>	<b>4</b>
<b>5.3</b>	<b>Séchage .....</b>	<b>4</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>4</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Séchage à l'air .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Séchage à l'étuve .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Lyophilisation .....</b>	<b>5</b>
<b>5.4</b>	<b>Broyage et élimination des matériaux grossiers .....</b>	<b>5</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Séparation des pierres, etc. ....</b>	<b>5</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Broyage (désagrégation) .....</b>	<b>5</b>
<b>5.5</b>	<b>Sous-échantillonnage .....</b>	<b>6</b>
<b>5.5.1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>6</b>
<b>5.5.2</b>	<b>Sous-échantillonnage manuel .....</b>	<b>6</b>
<b>5.5.3</b>	<b>Utilisation d'un diviseur d'échantillons .....</b>	<b>6</b>
<b>5.5.4</b>	<b>Sous-échantillonnage mécanique .....</b>	<b>6</b>
<b>5.6</b>	<b>Broyage fin (pulvérisation) .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Rapport d'essai .....</b>	<b>7</b>
	<b>Annexe A (informative) Exemples d'appareillage .....</b>	<b>8</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>11</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 (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 11464 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 3, *Méthodes chimiques et caractéristiques du sol*.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11464:1994), dont elle constitue une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63199580-e1a0-4537-a141-ab923c298e27/iso-11464-2006>

# Qualité du sol — Prétraitement des échantillons pour analyses physico-chimiques

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prétraitements nécessaires des échantillons de sol devant être soumis à des analyses physico-chimiques des paramètres stables et non-volatils et décrit les cinq types de prétraitement des échantillons suivants: séchage, broyage, tamisage, séparation et pulvérisation.

Les méthodes de prétraitement décrites dans la présente Norme internationale ne doivent pas être utilisées si elles affectent les résultats des déterminations à réaliser. La présente Norme internationale ne doit également pas être utilisée pour des échantillons dans lesquels on mesure des composés volatils. En règle générale, les Normes internationales relatives aux méthodes analytiques précisent lorsqu'il est nécessaire d'adopter d'autres façons de procéder.

## 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 565, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures*

ISO 10381-8, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 8: Lignes directrices pour l'échantillonnage des stocks de réserve*

ISO 16720, *Qualité du sol — Prétraitement des échantillons par lyophilisation pour analyse subséquente*

## 3 Principe

Les échantillons de sol sont séchés à l'air ou dans une étuve dont la température ne dépasse pas 40 °C ou sont lyophilisés (voir 5.3). Au besoin, l'échantillon de sol est broyé, alors qu'il est encore humide et friable, et à nouveau après le séchage (voir 5.4). Le sol est tamisé et la fraction inférieure à 2 mm est fractionnée par des moyens mécaniques ou à la main en sous-échantillons représentatifs pour les analyses (voir 5.5). Si les analyses exigent des sous-échantillons plus petits (< 2 g), il faut réduire encore plus la granulométrie de la fraction inférieure à 2 mm (voir 5.6). Le schéma fonctionnel de la Figure 1 indique les méthodes nécessaires.

Un séchage à l'étuve à 40 °C est préférable à un séchage à l'air à la température ambiante, du fait que la rapidité du séchage limite les variations dues à l'activité microbienne.

Il convient de noter que chaque type de prétraitement a des répercussions sur diverses caractéristiques du sol.

La dimension de 2 mm d'ouverture des mailles de tamis est généralement utilisée. Avant le début du prétraitement, il convient toutefois de vérifier si aucune des méthodes analytiques à utiliser ultérieurement ne nécessite d'autres dimensions de tamis.

NOTE La conservation prolongée d'échantillons de sol, y compris les échantillons tels qu'ils sont reçus, séchés à l'air, réfrigérés ou conservés à l'abri de la lumière, peut avoir une influence sur un certain nombre de paramètres du sol, en particulier sur la solubilité des fractions inorganiques et organiques. Voir la Référence [1].

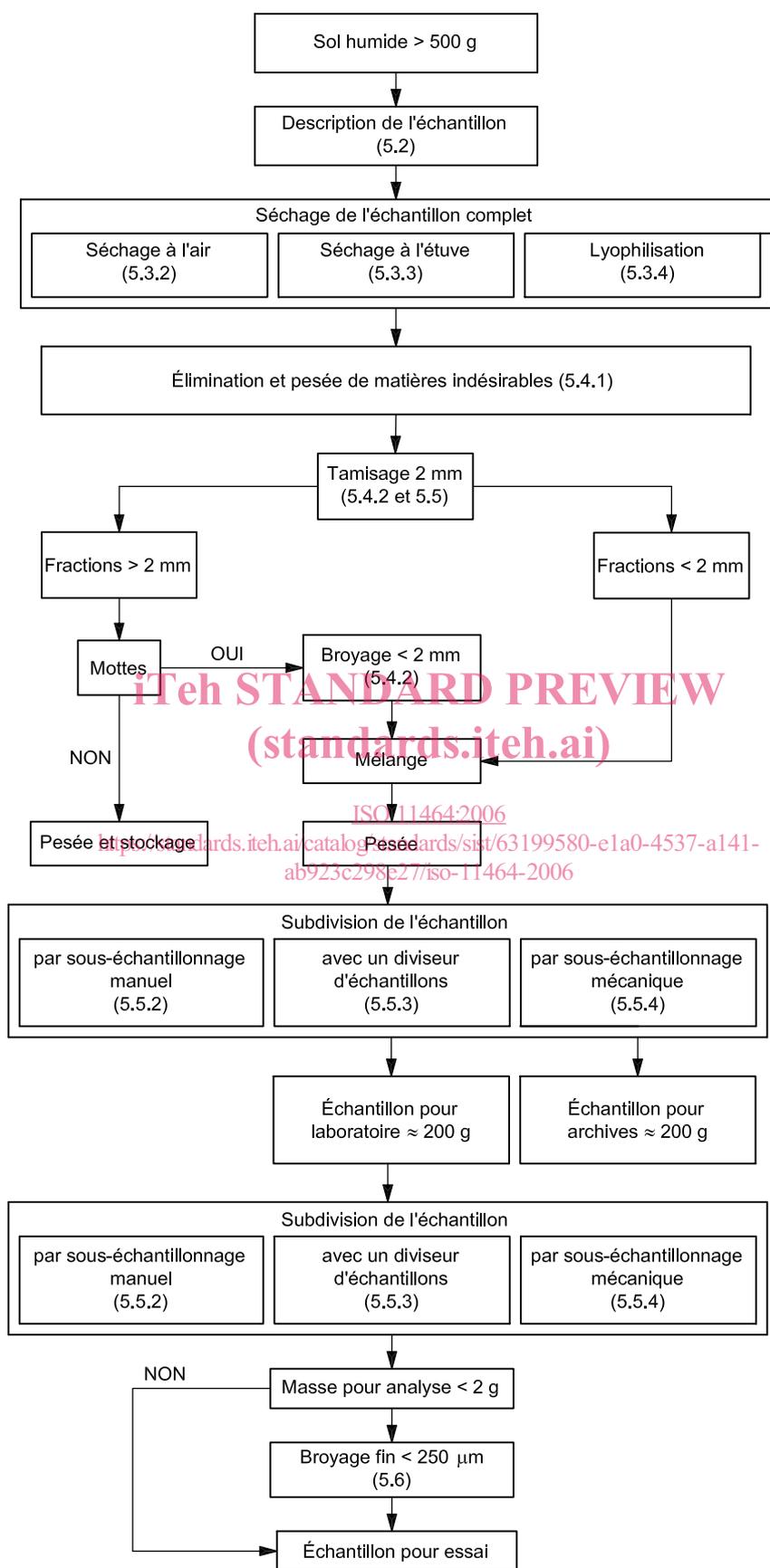


Figure 1 — Schéma fonctionnel pour le prétraitement de l'échantillon

Il convient généralement de prendre des mesures spéciales pour les échantillons provenant de sols contaminés. Il importe d'éviter tout contact avec la peau et il convient de prendre des mesures particulières pour le séchage desdits échantillons (ventilation, évacuation de l'air, etc.). Les échantillons peuvent être dangereux en raison de la présence de contaminants chimiques, de spores fongiques ou de pathogènes tels que les leptospires. Il convient donc de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent.

Dans le cadre de la présente Norme internationale, en règle générale, on considère disposer d'au moins 500 g de sol frais.

La conservation d'un échantillon pour archives (voir la Figure 1) est facultative et il conviendrait de l'indiquer clairement dans la description globale du programme d'étude.

## 4 Appareillage

Il est essentiel que l'appareillage utilisé n'ajoute ou n'élimine aucune substance à rechercher (par exemple, des métaux lourds). Toute interdiction d'emploi de certains types d'équipements et/ou de matériaux pour le prétraitement des échantillons nécessaires aux analyses physico-chimiques doit être précisée dans les Normes internationales appropriées relatives aux analyses (voir la Note).

**4.1 Étuve de séchage**, à thermostat de contrôle et ventilation forcée capable de maintenir une température ne dépassant pas 40 °C.

**4.2 Lyophilisateur**, facultatif.

**4.3 Broyeur(s)**, moulin(s), mortier et pilon, maillet à tête en bois ou autres matériaux tendres (voir la Note).

**4.4 Plateau perforé**, conforme à l'ISO 565, avec des ouvertures de 2 mm.

**4.5 Mélangeur(s) mécanique(s)**.

**4.6 Agitateur mécanique pour le tamis**, facultatif (voir la Note).

**4.7 Appareil de sous-échantillonnage ou diviseur d'échantillons** (voir la Note).

**4.8 Tamis à mailles** conforme à l'ISO 565, d'ouverture de mailles de 250 µm ou de la dimension spécifiée dans la méthode d'essai correspondante.

**4.9 Balance analytique**, lisible et précise à 0,1 g près.

**4.10 Balance**, lisible et précise à 1 g près.

NOTE L'appareillage à utiliser n'est pas précisé en détail, cependant les Figures A.1 à A.4 illustrent certains types d'équipements convenant aux différentes opérations. On peut trouver dans la plupart des normes nationales comparables des spécifications détaillées d'équipements qui peuvent convenir, sous réserve qu'elles répondent aux exigences fonctionnelles de base stipulées par la présente Norme internationale.

## 5 Mode opératoire

### 5.1 Généralités

La méthode à suivre pour le séchage, la séparation en fractions et la réduction granulométrique est indiquée en 5.3 et 5.4. À diverses étapes du processus, l'analyste est amené à prendre des décisions, notamment quant à la combinaison ou au traitement séparé des fractions de granulométries différentes. Cette décision dépend de la nature du sol et des objectifs visés par le programme d'analyses.

Après toute opération de séparation, de tamisage, de broyage ou de pulvérisation (pouvant provoquer la ségrégation des particules de granulométries différentes), l'échantillon doit être homogénéisé à nouveau.

**AVERTISSEMENT — Prendre des précautions particulières avec les échantillons provenant de sols potentiellement dangereux. Éviter tout contact avec la peau et prendre des mesures spéciales en ce qui concerne le séchage (évacuation de l'air, ventilation, etc.).**

Il convient de veiller à éviter toute contamination de l'échantillon par l'air ou la poussière (par exemple, par l'air ambiant du laboratoire ou par d'autres échantillons conservés ou traités les uns à côté des autres).

Il est recommandé de toujours effectuer le prétraitement des échantillons de sol dans une pièce réservée à cet effet, éloignée des postes servant aux mesures analytiques.

NOTE Un échantillon pulvérulent peut subir une perte partielle de substance pouvant modifier ses propriétés physico-chimiques.

## 5.2 Description de l'échantillon

Examiner l'échantillon tel qu'il a été reçu et noter sa description en indiquant la présence de matières indésirables, de restes de végétation et d'autres caractéristiques notables et importantes.

## 5.3 Séchage

### 5.3.1 Généralités

Sécher l'échantillon complet à l'air ou dans une étuve de séchage ventilée dépourvue de tout air humide ou dans un appareil à lyophiliser. Compte tenu de la méthode de séchage choisie, suivre le mode opératoire préconisé en 5.3.2, 5.3.3 ou 5.3.4. Sécher jusqu'à ce que la perte de masse de l'échantillon de sol ne soit pas supérieure à 5 % (fraction massique) par 24 h. Une fois le séchage terminé, déterminer et relever la masse totale de l'échantillon séché.

Pour accélérer le processus de séchage, diminuer la dimension des mottes les plus grosses (supérieures à 15 mm) en cours de séchage. Si les échantillons sont séchés à l'air, les écraser légèrement à la main, à l'aide d'un maillet en bois ou dans un mortier avec un pilon en veillant à éviter toute contamination. Si les échantillons sont séchés dans une étuve, les retirer un moment de l'étuve et les traiter de la même manière. Cette opération facilite également la séparation des particules plus grosses que 2 mm.

La lyophilisation présente l'avantage d'éviter la formation d'agrégats en cours de séchage. En effet, ces derniers se désagrègent le plus souvent.

La durée de séchage dépend du type de matériau, de l'épaisseur de la couche, de la teneur initiale en eau du matériau et du taux d'humidité de l'air, ainsi que du taux de ventilation. En règle générale, dans une étuve, la durée de séchage n'est pas supérieure à 24 h pour les sols sableux et à 48 h pour les sols argileux. Il faut de 72 h à 96 h pour les sols contenant une grande proportion de matières organiques fraîches (racines de plantes, etc.).

### 5.3.2 Séchage à l'air

Étaler tout le matériau en une couche dont l'épaisseur n'est pas supérieure à 5 cm, sur un plateau n'absorbant pas l'humidité du sol et ne présentant pas de risque de contamination.

Il est de prime importance d'éviter toute exposition directe au soleil et la température ne doit pas dépasser 40 °C.

NOTE Une exposition directe au soleil pourrait créer d'importantes différences de température dans l'échantillon, particulièrement entre les couches supérieures, partiellement ou complètement sèches, et les couches inférieures.

### 5.3.3 Séchage à l'étuve

Étaler tout le matériau en une couche dont l'épaisseur n'est pas supérieure à 5 cm, sur un plateau fabriqué d'un matériau n'absorbant pas l'humidité du sol et ne présentant pas de risque de contamination. Placer le plateau dans l'étuve de séchage (4.2) et procéder au séchage à une température ne dépassant pas 40 °C.

### 5.3.4 Lyophilisation

La lyophilisation doit être réalisée conformément à l'ISO 16720.

## 5.4 Broyage et élimination des matériaux grossiers

### 5.4.1 Séparation des pierres, etc.

Avant le broyage, nécessaire en cas de séchage des échantillons de sol en mottes de grande taille, il convient d'éliminer de l'échantillon séché les matières indésirables telles que pierres, fragments de verre et débris. Cette opération peut être facilitée par l'utilisation d'un tamis de 2 mm d'ouverture (4.5) et un enlèvement manuel (voir le paragraphe suivant). Il convient de prendre soin de laisser avec la terre fine le maximum de matériaux fins adhérant aux éléments retirés. Déterminer et relever la masse de tous les éléments retirés à ce stade.

Si l'échantillon étudié provient d'un sol ou de déchets contaminés, l'analyste peut vouloir le broyer dans sa totalité avec, par exemple, les morceaux de scories, pour que le tout puisse passer dans les mailles de 2 mm du tamis.

## iTeh STANDARD PREVIEW

### 5.4.2 Broyage (désagrégation) (standards.iteh.ai)

Si un tamis de 2 mm d'ouverture a été utilisé pour faciliter l'élimination des matières indésirables, il convient de broyer les grosses particules séchées restant sur le tamis (à l'aide d'un appareillage adapté) à une dimension inférieure à 2 mm. Il convient de régler l'appareillage de manière à ce que le broyage des grosses particules soit minimal mais suffisant pour permettre aux particules broyées de passer à travers les ouvertures de 2 mm du tamis.

Si l'élimination des matières indésirables a été réalisée sans tamis de 2 mm d'ouverture, il convient de tamiser l'échantillon séché à l'aide d'un tamis de 2 mm d'ouverture. Il convient de broyer les grosses particules séchées restant sur le tamis (à l'aide d'un appareillage adapté) à une dimension inférieure à 2 mm. L'appareillage doit être réglé de manière à limiter le broyage des particules de plus de 2 mm déjà présentes avant séchage.

Il convient de peser et de bien mélanger l'ensemble de l'échantillon passant dans le tamis de 2 mm d'ouverture.

Si la fraction de mottes de taille supérieure à 2 mm est faible, il peut être plus efficace de tamiser le sol pour éliminer les particules de taille inférieure à 2 mm avant le broyage.

Dans les cas spéciaux, il est possible de broyer la totalité de l'échantillon.

Les fractions peuvent être recombinaées après le broyage en utilisant un mélangeur mécanique (4.6).

## 5.5 Sous-échantillonnage

### 5.5.1 Généralités

Il est nécessaire de procéder à un sous-échantillonnage lorsque l'échantillon ne peut être conservé (échantillon de laboratoire et échantillon pour archives) ou utilisé (échantillon pour essai) complètement en raison de sa taille. Pour préparer un échantillon de laboratoire, diviser l'échantillon séché, broyé et tamisé (maintenant < 2 mm) en portions représentatives de 200 g à 300 g, selon 5.5.2 ou 5.5.3. Pour la préparation d'un échantillon pour essai, séparer l'échantillon de laboratoire en portions représentatives jusqu'à l'obtention de la taille requise. Éviter autant que possible la production de poussière.