

NORME
INTERNATIONALE

ISO
11464

Première édition
1994-10-01

**Qualité du sol — Prétraitement des
échantillons pour analyses
physico-chimiques**
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Soil quality — Pretreatment of samples for physico-chemical analyses

[ISO 11464:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13086ace-2d10-4a63-b782-ed423a2acd50/iso-11464-1994)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13086ace-2d10-4a63-b782-
ed423a2acd50/iso-11464-1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13086ace-2d10-4a63-b782-ed423a2acd50/iso-11464-1994)



Numéro de référence
ISO 11464:1994(F)

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 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.

La Norme internationale 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*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13086ace-2d10-4a63-b782-2024/iso-11464>

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1994

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

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 et décrit les cinq types de prétraitement des échantillons: 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. En règle générale, les Normes internationales relatives aux méthodes analytiques précisent lorsqu'il est nécessaire d'adopter d'autres façons de procéder.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 565:1990, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures.*

3 Principe

Les échantillons de sol sont séchés à l'air ou dans une

étuve dont la température ne dépasse pas 40 °C, ou encore ils sont lyophilisés (voir 5.2). Au besoin, l'échantillon de sol est broyé, alors qu'il est encore humide et friable, et à nouveau après le séchage (voir 5.3). Le sol est tamisé (voir 5.4) et la fraction inférieure à 2 mm est séparée par des moyens mécaniques ou à la main en portions permettant un sous-échantillonnage représentatif pour les analyses (voir 5.5). Si les analyses exigent un sous-échantillonnage plus petit (< 2 g), il faut réduire encore plus les particules de la fraction inférieure à 2 mm (voir 5.6). Le schéma fonctionnel de la figure 1 indique les méthodes nécessaires.

NOTES

1 Un séchage à l'étuve à 40 °C sera effectué de préférence 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.

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

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

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

5 Dans le cadre de la présente Norme internationale, il faut disposer d'au moins 500 g de sol frais.

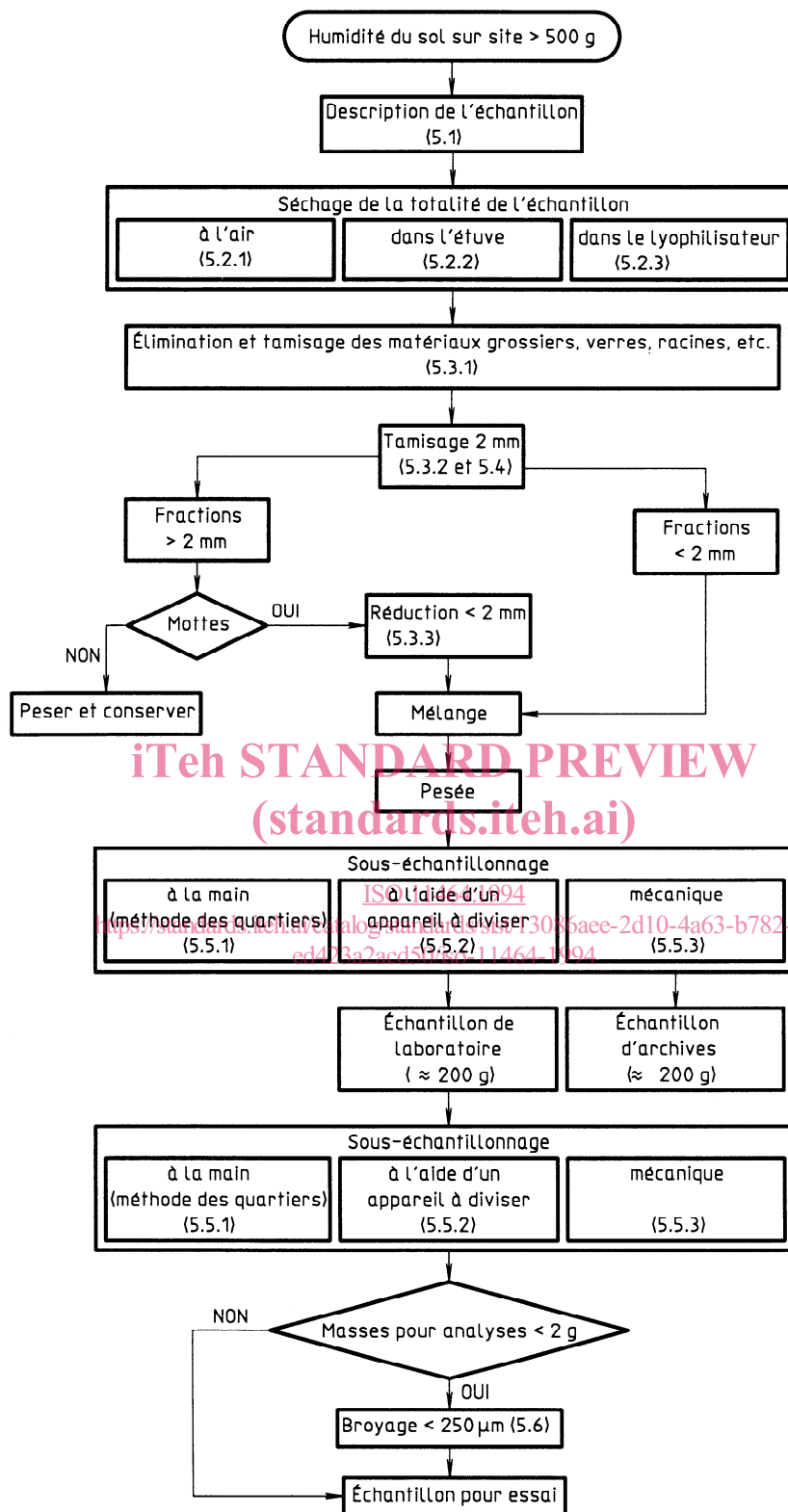


Figure 1 — Diagramme pour le prétraitement de l'échantillon

4 Appareillage

Il est essentiel que l'appareillage utilisé n'ajoute pas ou n'élimine pas de substances en cours de recherche (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 note 6).

4.1 Étuve, à thermostat de contrôle et ventilation forcée capable de maintenir une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

4.2 Lyophilisateur, facultatif.

4.3 Broyeur(s), moulin(s), mortier et pilon, maillet à tête en bois ou autres matériaux tendres (voir note 6).

4.4 Plateau perforé, conformément à l'ISO 565, avec des trous carrés de 2 mm.

4.5 Mélangeur(s) mécanique(s).

4.6 Agitateur mécanique pour le tamis, facultatif (voir note 6).

4.7 Sous-échantillonnage ou appareil pour séparer l'échantillon, (voir note 6).

4.8 Tamis à mailles de 250 μm , conformément à l'ISO 565 ou d'une dimension précisée dans la méthode d'essai qui s'y rapporte.

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

4.10 Balance, lisible et précise à 1 g.

NOTE 6 L'appareillage à utiliser n'est pas précisé en détail, cependant, les figures A.1 à A.4 (voir annexe A) illustrent certains types d'équipements convenant à ces analyses. On peut trouver dans les normes nationales les plus comparables des spécifications détaillées d'équipements qui peuvent servir, sous réserve qu'elles répondent aux exigences fonctionnelles de base stipulées par la présente Norme internationale.

5 Mode opératoire

La méthode à suivre pour le séchage, la séparation en fraction et la réduction dimensionnelle est indiquée ci-dessous. À diverses étapes du processus, l'analyste doit prendre des décisions quant à la combinaison ou au traitement séparé de fractions de mêmes

dimensions, en fonction de la nature et des objectifs du programme d'analyse.

Après tous travaux de séparation, de tamisage, de broyage ou de pulvérisation (pouvant provoquer la ségrégation des particules de différentes dimensions), 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.).

NOTES

7 Prendre soin d'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).

8 Il est conseillé de toujours effectuer le prétraitement des prélèvements de sol dans une pièce séparée, réservée à cet effet.

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

5.1 Description de l'échantillon

Examiner l'échantillon tel qu'il a été reçu et noter la description selon une terminologie acceptée nationale ou de préférence internationale. Noter, en particulier, la présence de matières étrangères, restes de végétation et autres caractéristiques notables et importantes.

5.2 Séchage

Sécher l'échantillon complet à l'air ou dans une étuve 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 5.2.1, 5.2.2 ou 5.2.3. Sécher jusqu'à ce que la perte de masse de l'échantillon de sol ne soit pas supérieure à 5 % (m/m) par 24 h.

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

La lyophilisation interdit pratiquement tout séchage en mottes. En effet, ces dernières se désagrègent le plus souvent, d'où l'avantage de cette méthode.

5.2.1 À l'air

Étaler toute la matière en une couche dont l'épaisseur ne doit pas être supérieure à 15 mm, sur un plateau ne pouvant pas absorber l'humidité (du sol) et ne pouvant pas provoquer de contamination.

Il est de prime importance d'éviter toute insolation directe.

NOTE 10 Une exposition directe au soleil pourrait créer d'importantes différences de température dans l'échantillon, particulièrement entre les couches partiellement ou complètement sèches et les couches encore mouillées.

5.2.2 Dans une étuve

Étaler toute la matière en une couche dont l'épaisseur ne doit pas être supérieure à 15 mm, sur un plateau ne pouvant pas absorber l'humidité (du sol) et ne pouvant pas provoquer la contamination. Placer le plateau dans l'étuve (4.1) et procéder au séchage à une température ne devant pas dépasser 40 °C.

5.2.3 Lyophilisation

Procéder au séchage dans un lyophilisateur (4.2), conformément aux prescriptions du fabricant de l'appareil.

NOTE 11 La durée de dessiccation dépend du type de matière, de l'épaisseur de la couche, de la teneur initiale en eau dans la matière et dans l'air, ainsi que du taux de ventilation. Dans une étuve, la durée de séchage n'est pas, en règle générale, supérieure à 24 h pour les sols sableux, à 48 h pour les sols argileux et il faut de 72 h à 96 h pour les sols contenant des matières organiques fraîches (racines de plantes, etc.).

5.3 Réduction des mottes et élimination des matériaux grossiers

5.3.1 Séparation des pierres, etc.

Si le séchage des échantillons s'est traduit par la formation des mottes, il faut les écraser. Avant de commencer cette opération, enlever par tamisage (5.4) et ramassage à la main (voir note 12) les pierres, fragments de verre, débris, etc., supérieurs à 2 mm. Prendre soin de laisser avec la terre fine le maximum de matériaux fins adhérant aux pierres enlevées, etc. Déterminer et faire un relevé de la masse totale de l'échantillon séché et de la masse de tous les éléments retirés.

NOTE 12 Si l'échantillon étudié appartient à un sol ou à des 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.

5.3.2 Séparation de matériaux ayant «naturellement» moins de 2 mm

Après élimination des matière étrangères

- tamiser la matière inférieure à 2 mm, noter les masses inférieure et supérieure à 2 mm, émotter la matière supérieure à 2 mm et combiner les fractions avec un mélangeur mécanique (4.5), ou
- émotter l'échantillon entier (voir 5.3.3).

5.3.3 Réduction de la dimension des matières supérieures à 2 mm

À l'aide de l'appareil approprié (4.3), émotter le sol sec en particules de 2 mm de diamètre maximum. L'appareil employé doit être réglé ou utilisé de manière que l'écrasement des particules d'origine (concrétions ou conglomérats) soit minimum.

5.4 Tamisage

Après séchage et émottage de l'échantillon, le tamiser à la main ou à l'aide d'un agitateur mécanique. Enlever et peser (voir 5.3.1) les pierres et les fragments de plantes fraîches, le verre, etc., composant la fraction laissée sur le tamis. Les mottes qui subsisteraient doivent être écrasées et réintégrées à l'échantillon. Réunir toutes les matières laissées sur le tamis et les traiter séparément le cas échéant (voir note 12). Prendre soin de réduire au maximum la quantité de matière adhérant aux pierres enlevées, etc.

5.5 Sous-échantillonnage

Il est nécessaire de procéder à un sous-échantillonnage lorsque l'échantillon ne peut être conservé (échantillon de laboratoire et échantillon d'archive) ou utilisé (prise d'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 330 g, selon 5.5.1 ou 5.5.2 ou autres méthodes appropriées. Pour la préparation d'une prise d'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.

NOTE 13 Il peut être nécessaire de pulvériser les matières (5.6) entre les étapes de sous-échantillonnage, afin

d'assurer leur homogénéité à mesure de la réduction de la masse de l'échantillon. On peut se référer aux procédures décrites en 5.5.1 et 5.5.2 pour produire des échantillons/prises d'essai de matières inférieures à 2 mm dont la masse n'est pas inférieure à 2 g.

Choisir la méthode de sous-échantillonnage (5.5.1, 5.5.2 ou 5.5.3) en fonction de la nature de l'échantillon, des exigences de la détermination ultérieure et du matériel disponible.

5.5.1 Sous-échantillonnage à la main (méthode des quartiers)

Mélanger soigneusement l'échantillon de sol à l'aide d'un mélangeur mécanique (4.5) approprié et l'étaler en une couche fine sur un plateau qui n'influence pas la composition de l'échantillon. Séparer l'échantillon en quatre parties égales (quadrants). Combiner en diagonale deux des quatre portions et rejeter les deux autres. Répéter le processus jusqu'à l'obtention de la quantité de sol désirée.

5.5.2 Utilisation d'un appareil à diviser les échantillons

Un exemple convenable d'appareil à diviser les échantillons de type multifente (diviseur à lames) est illustré en figure A.2. Cet appareil sépare l'échantillon en deux parties égales.

NOTE 14 Il convient de choisir un équipement dont la capacité correspond à la quantité et à la grosseur des particules à diviser (voir figure A.1 et tableau A.1).

5.5.3 Sous-échantillonnage mécanique

Il existe un grand nombre d'appareils de sous-échantillonnage appropriés, fabriqués souvent selon des normes nationales. Ils peuvent être utilisés pour le sous-échantillonnage selon la norme appropriée et selon les instructions du fabricant.

La figure A.3 offre l'illustration d'un équipement de sous-échantillonnage mécanique. On s'en sert de la manière suivante:

Verser l'échantillon de sol dans l'entonnoir de l'appareil de sous-échantillonnage (figure A.3) et visser les flacons d'échantillonnage en place. Faire fonctionner l'appareil. Une fois le sous-échantillonnage effectué, verser le contenu des flacons dans d'autres récipients d'échantillonnage. Répéter au besoin le processus avec le contenu de l'un des récipients jusqu'à l'obtention de la quantité de sol désirée. Le matériau doit être homogénéisé à nouveau entre chaque étape de

sous-échantillonnage. Il est possible de mélanger soigneusement et d'utiliser les contenus de plus d'un récipient pour les phases ultérieures des travaux de sous-échantillonnage.

5.6 Broyage

Pour les prises d'essai de moins de 2 g prélevées en vue d'analyses, il est essentiel de réduire encore plus finement les éléments composant la fraction inférieure à 2 mm.

Broyer un sous-échantillonnage représentatif (voir 5.5) de sol séché, pulvérisé et tamisé jusqu'à ce que la totalité du sous-échantillon en question passe au travers d'un tamis à maille de 250 µm ou autres, selon les spécifications de la méthode d'essai (voir 4.8).

S'il faut procéder à plus d'une analyse, prévoir une quantité suffisante de matière réduite aux particules de plus petite taille pour permettre la réalisation de toutes les analyses à partir d'un sous-échantillonnage unique.

NOTES

15 La recherche de certains paramètres basés sur des extractions chimiques interdit le broyage, car il augmente la surface spécifique et, par conséquent, la réactivité de l'échantillon.

16 Au besoin, la fraction supérieure à 2 mm peut être pulvérisée et mélangée à la fraction inférieure à 2 mm avant de procéder à l'analyse chimique.

6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale;
- les types de processus, de modes opératoires et d'appareils utilisés, y compris la température de séchage;
- l'identification et la description complètes de l'échantillon mentionnant la présence (et au besoin les masses relatives) des pierres, concrétions, fragments de verre, détritiques, etc., l'odeur (le cas échéant) et la couleur;
- tous les détails opératoires non prévus dans la présente Norme internationale, ou facultatifs, ainsi que tous les facteurs susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

Annexe A (informative)

Exemples d'appareillage

Des exemples d'appareillage indiqués à l'article 4 sont illustrés aux figures A.1 à A.4.

Le modèle d'un diviseur mécanique d'échantillon illustré à la figure A.2 s'est révélé satisfaisant, d'autres modèles pouvant toutefois être utilisés, à condition qu'ils répondent aux exigences essentielles.

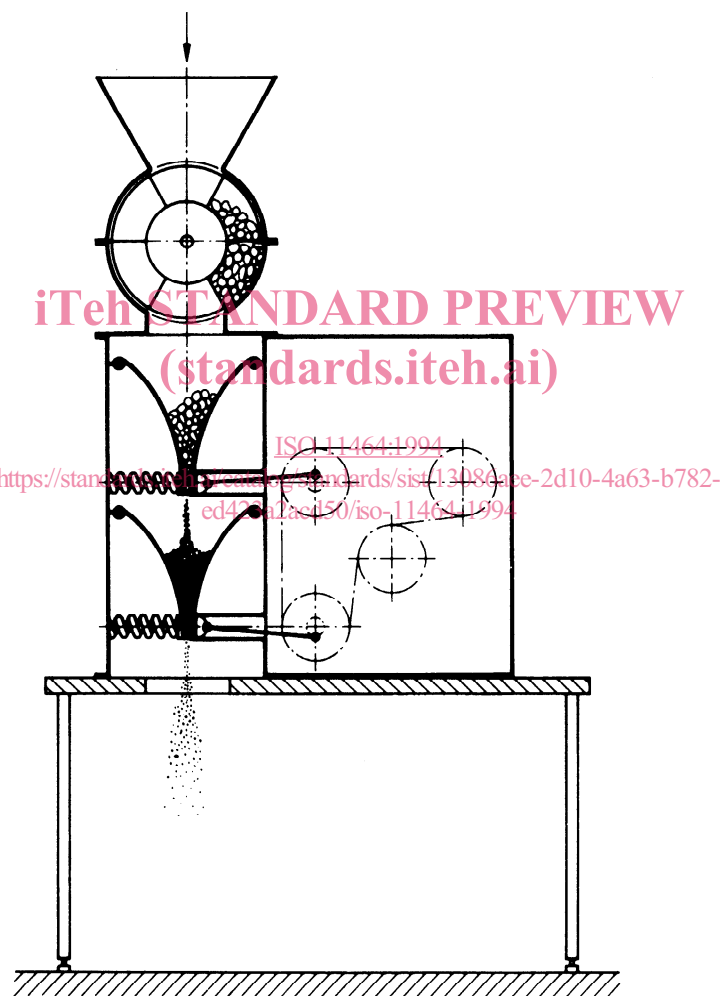


Figure A.1 — Exemple de broyeur mécanique de sol

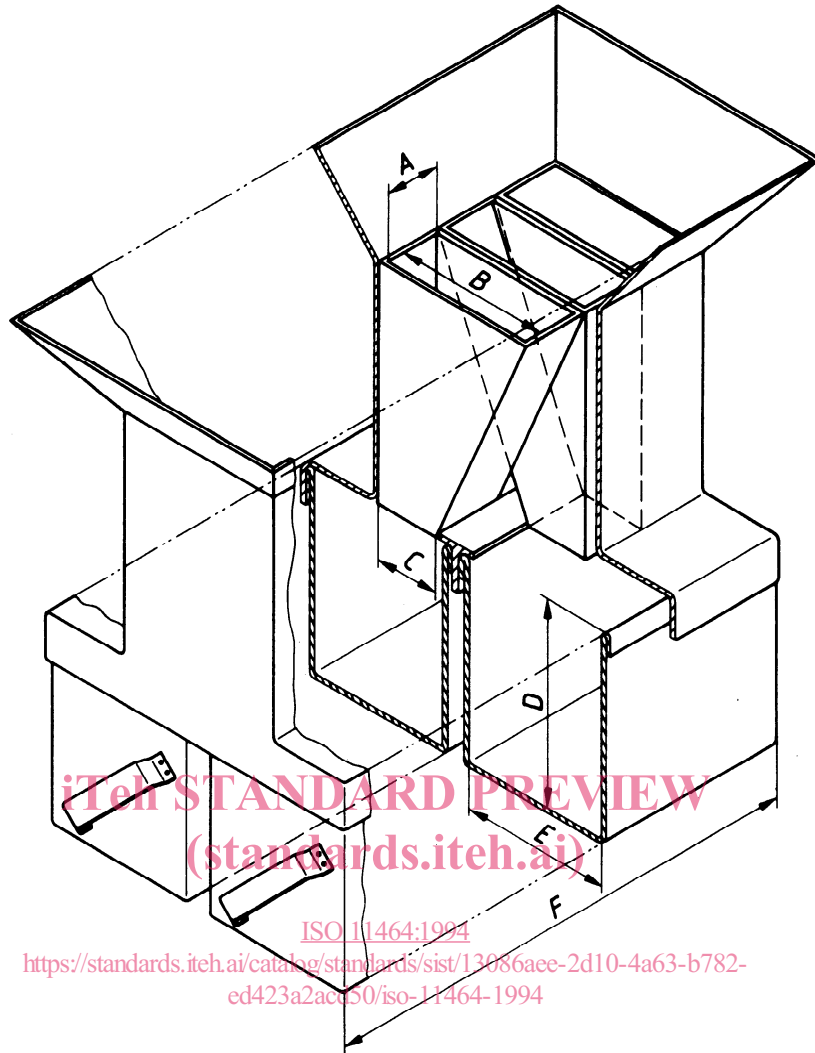


Figure A.2 — Exemple de diviseur mécanique d'échantillon

Tableau A.1 — Dimensions d'un diviseur mécanique d'échantillon

Toutes les dimensions, sauf «A», sont seulement approximatives

Dimension maximale de l'échantillon mm	Nombre de mottes	Dimensions intérieures			Dimensions intérieures des coffrets (trois coffrets)		
		A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm
40	8	50	150	70	230	150	400
20	10	30	130	40	150	100	300
10	12	15	80	30	120	90	200
5	12	7	20	15	50	50	90
2	12	5	20	15	50	50	90