
**Qualité du sol — Détermination de la teneur
totale en azote par combustion sèche
(«analyse élémentaire»)**

*Soil quality — Determination of total nitrogen content by dry combustion
("elemental analysis")*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13878:1998

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-
ad86c454bef1/iso-13878-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998)



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 13878 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 3, *Méthodes chimiques et caractéristiques du sol*.

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

© ISO 1998

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
Internet central@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Qualité du sol — Détermination de la teneur totale en azote par combustion sèche («analyse élémentaire»)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la teneur totale en azote d'un sol après une combustion sèche.

Elle est applicable à tous les types de sol.

NOTE — La méthode, mise au point par Dumas [3], était au départ manuelle. Son mode d'application s'est fortement amélioré grâce à l'utilisation d'un matériel moderne automatisé.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les normes suivantes contiennent 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, les éditions indiquées étaient 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 les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 11464:1994, *Qualité du sol — Prétraitement des échantillons pour analyses physico-chimiques*.

ISO 11465:1994, *Qualité du sol — Détermination de la teneur pondérale en matière sèche et en eau — Méthode gravimétrique*.

3 Principe

La teneur en azote d'un sol, préalablement traité conformément à l'ISO 11464, est déterminée en le chauffant à une température d'au moins 900 °C en présence d'oxygène gazeux. Les composés minéraux ou organiques de l'azote sont oxydés et/ou volatilisés. Les produits de la combustion sont des oxydes d'azote (NO_x) et de l'azote moléculaire (N_2). Après transformation de toutes les formes d'azote en N_2 , la teneur totale en azote est mesurée par conductibilité thermique.

4 Réactifs

Tous les réactifs doivent être de qualité analytique reconnue.

4.1 Gaz de combustion (oxygène)

Pour les spécifications particulières, voir le manuel d'utilisation de l'appareil.

4.2 Produits chimiques et/ou catalyseurs, pour la réduction, l'oxydation, le dégagement ou la fixation des gaz de combustion qui perturbent l'analyse.

4.3 Substances d'étalonnage, par exemple, l'acétanilide (C_8H_9NO), l'acide L-aspartique ($C_4H_7NO_4$), les acides aminés de composition connue ou des échantillons de sol dont la teneur en azote est certifiée.

NOTE — Il convient que la teneur en azote de la substance d'étalonnage soit aussi proche que possible de celle du sol.

5 Appareillage

5.1 Balance analytique, capable de peser à 0,1 mg près, ou **microbalance**, capable de peser à 0,01 mg près.

5.2 Appareillage de combustion, utilisé pour déterminer la teneur totale en azote à une température d'au moins 900 °C, comprenant un détecteur pour mesurer l'azote gazeux formé. Consulter le manuel du fabricant relatif à l'appareillage.

5.3 Creusets de différentes tailles, par exemple d'un volume nominal de 10 ml ou de 20 ml. Des spécifications sont fournies dans le manuel d'utilisation de l'appareil.

6 Échantillon pour laboratoire

Traiter préalablement le sol conformément à l'ISO 11464. Utiliser la fraction des particules de diamètre inférieur à 2 mm pour déterminer la teneur totale en azote. La même fraction est utilisée pour déterminer la teneur en eau conformément à l'ISO 11465.

Si la masse de sol, exigée pour les analyses, est inférieure à 2 g, broyer alors un sous-échantillon représentatif, le passer dans un tamis dont l'ouverture est spécifiée dans le manuel du fabricant afin d'assurer une reproductibilité suffisante de l'essai. S'assurer d'un broyage suffisant du sol par comparaison des résultats d'analyses répétées (voir l'article 9).

NOTE — La granulométrie appropriée de la prise d'essai dépend avant tout de la distribution et de la composition plus ou moins homogènes des matières organiques du sol.

7 Mode opératoire

7.1 Étalonnage de l'appareillage

Étalonner l'appareillage comme décrit dans le manuel pertinent, en utilisant une des substances d'étalonnage mentionnées en 4.3. Il convient que la substance ait une teneur en azote similaire à celle de l'échantillon.

7.2 Détermination de la teneur totale en azote

La quantité de la prise d'essai à analyser dépend de la teneur totale estimée en azote et de l'appareillage utilisé. Placer une masse m_1 de l'échantillon, ou du sous-échantillon, séché à l'air, dans un creuset (5.3). Effectuer les analyses conformément aux recommandations du fabricant figurant dans le manuel relatif à l'appareillage.

Les premiers résultats sont donnés en milligrammes d'azote (X_1), ou en fraction de la masse d'azote (X_2), exprimée en pourcentage, en se référant à la masse du sol séché à l'air utilisée (m_1).

NOTE — Les pores du sol sont remplis d'air, donc d'azote gazeux. L'azote gazeux peut aussi entrer dans la cellule de combustion lorsqu'elle est ouverte pendant le chargement de l'échantillon. Ces deux faits peuvent entraîner une surévaluation de la teneur totale en azote du sol. Il convient donc qu'une purge suffisante soit effectuée avant la combustion, à l'aide d'oxygène gazeux.

8 Calcul et expression des résultats

), en milligrammes par gramme à partir des sols séchés en étuve selon

s en milligrammes d'azote:

$$N = X_1/m_1 \times (100 + w)/100$$

b) Pour les résultats bruts donnés en pourcentage de la fraction de la masse d'azote:

$$w_N = X_2 \times 10 \times (100 + w)/100$$

où

w_N est la teneur en azote, en milligrammes par gramme, du sol séché en étuve;

X_1 est le résultat brut, en milligrammes d'azote;

X_2 est le résultat brut, en pourcentage (fraction massique) d'azote;

m_1 est la masse, en grammes, du sol séché à l'air utilisé pour l'analyse;

w est le pourcentage de la teneur en eau (fraction massique) à partir des sols séchés en étuve, déterminé conformément à l'ISO 11465.

Arrondir les résultats à deux chiffres significatifs.

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

9 Répétabilité

La répétabilité de la détermination de la teneur totale en azote, obtenue par deux mesures consécutives, doit répondre aux conditions données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Répétabilité

Teneur totale en azote mg/g	Variation admissible
≤ 2,0	Variation relative de 10 %
> 2,0	Variation relative de 5 %

10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale;
- toutes les informations nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- les résultats de la détermination, en milligrammes d'azote par gramme d'échantillon;
- les détails de toute opération non spécifiée dans la présente Norme internationale, ou qui sont considérés comme optionnels, de même que tout autre facteur susceptible d'avoir influé sur les résultats.

Annexe A (informative)

Résultats d'essais interlaboratoires

Les chiffres de répétabilité et de reproductibilité ont été calculés conformément à l'ISO 5775-2[1], à partir des résultats de deux expériences interlaboratoires menées en 1992 (échantillons n^{os} 2 et 3) et 1993 (échantillon n^o 1), ayant impliqué, respectivement, 12 et 11 laboratoires en Allemagne. Ces laboratoires ont travaillé avec des appareils provenant de différents fabricants. Les valeurs précises suivantes ont été obtenues (voir tableau A.1).

La différence de teneur en azote entre la présente méthode par combustion sèche et la méthode par minéralisation de type Kjeldahl conformément à l'ISO 11261 (voir [2] dans l'annexe B), toutes deux testées en même temps, n'était pas statistiquement significative.

Tableau A.1 — Valeurs précises pour la méthode proposée

Échantillon n ^o	Teneur en azote m mg/g	Écart-type de répétabilité s_r mg/g	Répétabilité r mg/g	Écart-type de reproductibilité s_R mg/g	Reproductibilité R mg/g
1	1,457	0,067	0,188	0,205	0,574
2 ¹⁾	2,054	0,073	0,204	0,333	0,932
3 ¹⁾	11,16	0,334	0,935	0,982	2,750

1) Un laboratoire a été écarté à cause de la forte variation de ses valeurs enregistrées.

[ISO 13878:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998>

Annexe B (informative)

Bibliographie

- [1] ISO 5725-2:1994, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*.
- [2] ISO 11261:1995, *Qualité du sol — Dosage de l'azote total — Méthode de Kjeldahl modifiée*.
- [3] DUMAS, J.B.A. Procédés de l'analyse organique. *Ann. Chim. Phys.* **247**, 1831, pp. 198-213.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13878:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998>

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13878:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45298c4-ee4a-48d9-b155-ad86c454bef1/iso-13878-1998>

ICS 13.080

Descripteurs: sol, qualité, essai du sol, analyse chimique, dosage, azote, méthode par combustion.

Prix basé sur 5 pages
