
**Qualité du sol — Mise en solution pour la
détermination des teneurs élémentaires
totales —**

**Partie 2:
Mise en solution par fusion alcaline**

iTeh **STANDARD PREVIEW**

*Soil quality — Dissolution for the determination of total element content —
(standards.iteh.ai)
Part 2: Dissolution by alkaline fusion*

[ISO 14869-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002>



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 14869-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002>

© ISO 2002

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 au 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 14869 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.

La Norme internationale ISO 14869-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 3, *Méthodes chimiques et caractéristiques du sol*.

L'ISO 14869 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité du sol — Mise en solution pour la détermination des teneurs élémentaires totales*.

- *Partie 1: Mise en solution par l'acide fluorhydrique et l'acide perchlorique*
- *Partie 2: Mise en solution par fusion alcaline*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14869-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002>

Qualité du sol — Mise en solution pour la détermination des teneurs élémentaires totales —

Partie 2: Mise en solution par fusion alcaline

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14869 spécifie une méthode de mise en solution totale des éléments suivants dans les sols:

Na, K, Mg, Ca, Ti, Mn, Fe, Al et Si.

Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres éléments peuvent être dosés, sous réserve

— qu'ils ne soient pas perdus au cours du processus de fusion;

— que $w > (3d \cdot V/m)$

où

w est la teneur en masse de l'élément considéré, exprimée en milligrammes par kilogramme de sol;

d est la limite de détection, en milligrammes par litre, pour l'élément et la méthode analytique considérés;

3 est un coefficient conventionnel;

V est le volume ajusté, en litres, de la solution finale contenant l'échantillon dissout;

m est la masse, en kilogrammes, de la portion d'essai;

— que la détermination ne soit pas lésée par la forte concentration en sel de la solution résultante.

Le fondant proposé dans la présente méthode convient pour une large gamme de matériaux, parmi lesquels les échantillons de sol sont relativement faciles à traiter.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 14869. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 14869 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

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

ISO 11465:1993, *Qualité du sol — Détermination de la teneur pondérale en matière sèche et en eau — Méthode gravimétrique*

3 Principe

Pour éviter la réduction des oxydes métalliques en métaux, l'échantillon séché et broyé est tout d'abord calciné à 450 °C puis fondu avec un mélange de tétraborate de dilithium (1 partie) et de métaborate de lithium (4 parties). La matière fondue, encore à l'état liquide, est versée quantitativement dans de l'acide nitrique dilué. La suspension est ensuite agitée jusqu'à la mise en solution complète de la phase solide.

4 Réactifs

Les réactifs utilisés doivent satisfaire aux exigences de pureté de l'analyse.

- 4.1 **Eau**, conforme à la qualité 2 de l'ISO 3696.
- 4.2 **Tétraborate de dilithium**, $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$, densité apparente après tassement = 1.
- 4.3 **Métaborate de lithium**, LiBO_2 , densité apparente après tassement = 0,8.
- 4.4 **Acide nitrique**, $c(\text{HNO}_3) = 15,2 \text{ mol/l}$, $\rho = 1,41 \text{ g/ml}$.
- 4.5 **Acide nitrique**, $c(\text{HNO}_3) = 0,5 \text{ mol/l}$.

Diluer 32 ml d'acide nitrique (4.4) avec de l'eau (4.1) pour compléter à 1 l.

5 Appareillage

- 5.1 **Broyeur**, pouvant broyer des sols séchés sans contamination par les éléments considérés.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ad47690d7/iso-14869-2-2002>
- 5.2 **Étuve de séchage et dessiccateur** permettant de déterminer la teneur en matière sèche conformément à l'ISO 11465.
- 5.3 **Balance analytique**, permettant d'effectuer des pesées avec une précision de 0,000 1g.
- 5.4 **Four**, pouvant atteindre une température de $450 \text{ °C} \pm 25 \text{ °C}$ en moins de 1 h.
- 5.5 **Dispositif de chauffage**, pouvant porter le fondant proposé au-delà de son point de fusion.

Plusieurs dispositifs sont utilisables:

- four chauffé par induction;
- four à moufle;
- brûleur Mecker air-propane.

- 5.6 **Creuset**, d'une capacité d'environ 30 ml, de préférence en alliage platine:or (95:5) ou en carbone vitreux.

Du fait que les borates fondus mouillent certains métaux et leurs alliages, il est vivement recommandé d'utiliser le type de creuset susmentionné. À défaut, il pourrait en résulter une perte de matériau fondu et une éventuelle contamination des mises en solution ultérieures.

- 5.7 **Verrerie courante de laboratoire**, y compris des béchers d'une capacité de 800 ml.
- 5.8 **Agitateur magnétique**, avec barreau revêtu de polytétrafluoroéthylène (PTFE).

6 Mode opératoire

Broyer aussi fin que possible une prise d'essai représentative de l'échantillon séché (préparée conformément à l'ISO 11464) afin d'obtenir un sous-échantillon d'environ 20 g. Utiliser une partie de l'échantillon broyé pour déterminer la teneur en eau conformément à l'ISO 11465.

À l'aide de la balance (5.3), peser avec précision environ 0,200 g de l'échantillon broyé, puis transférer dans un creuset (5.6). Placer le creuset dans le four (5.4) et régler la température pour qu'elle atteigne 450 °C progressivement en une heure. Maintenir cette température pendant 3 h, puis laisser le creuset refroidir à température ambiante.

Peser 0,200 g \pm 0,002 g de tétraborate de dilithium (4.2) et 0,800 g \pm 0,005 g de métaborate de lithium (4.3), puis transférer dans le creuset contenant l'échantillon calciné et mélanger minutieusement avec une spatule en plastique.

Chauffer le mélange au moyen du dispositif de chauffage (5.5) jusqu'à une température comprise entre 1 000 °C et 1 100 °C, jusqu'à la fusion des sels de bore et la mise en solution totale de l'échantillon. La mise en solution s'obtient généralement en l'espace de 10 min à 30 min, selon le type du dispositif de chauffage utilisé. Dans le cas d'échantillons non connus, il peut s'avérer nécessaire d'agiter le mélange au moins une fois pour vérifier que la mise en solution est totale.

AVERTISSEMENT — Manipuler le creuset chaud avec des pinces, tout en portant des gants et une visière de protection.

Avant qu'il ne se solidifie, verser le liquide fondu quantitativement dans un bécher (5.7) contenant 200 ml d'acide nitrique dilué (4.5).

Agiter la solution au moyen d'un agitateur magnétique (5.8) jusqu'à dissolution de la phase solide; en général, une durée d'agitation de 15 min à 20 min est suffisante.

Transvaser cette solution dans une fiole jaugée de 250 ml, 500 ml ou 1 000 ml de capacité, selon les niveaux de concentration requis par la méthode de mesure pour les éléments concernés.

Rincer le bécher avec de l'acide dilué (4.5), ajouter ces eaux de rinçage dans la fiole et compléter le volume jusqu'au repère toujours avec de l'acide nitrique dilué (4.5). Si la solution est trouble, la mettre au rebut et procéder à une nouvelle fusion en utilisant une plus petite prise d'essai.

Renouveler le mode opératoire sans échantillon, de façon à accomplir au moins un essai témoin pour chaque lot de mises en solution.

Il est recommandé d'effectuer les déterminations moins de trois jours après la mise en solution. Au-delà de cette période, il peut y avoir hydrolyse ou polymérisation et précipitation de certains composés, ce qui rend la solution inutilisable.

Si l'on ne dispose pas de creusets (5.6) en alliage de platine ou en carbone vitreux, la matière fondue peut adhérer. Dans ce cas, il convient de déposer le creuset et la matière fondue collée dans le bécher, avec 200 ml d'acide nitrique et d'attendre la mise en solution de la matière fondue solidifiée, ce qui peut prendre plusieurs heures. Il convient de s'assurer que le matériau constitutif de la paroi extérieure du creuset ne contient aucun des éléments considérés avant d'immerger le creuset dans l'acide nitrique pour éviter toute contamination de la solution échantillon. Lorsque la matière fondue ayant adhéré est de faible quantité, elle peut être mise en solution en versant quelques gouttes d'acide nitrique (4.5) dans le creuset. Dans ce cas, il peut être nécessaire de chauffer légèrement la solution sur une plaque chauffante, pour encourager la mise en solution.

NOTE 1 L'expérience a montré que la mise en solution des échantillon peut être considérablement allongée si la taille des matériaux après broyage excède 250 μ m.

NOTE 2 La meilleure façon de manipuler les creusets en alliage de platine lorsqu'ils sont très chauds consiste à utiliser des pinces à mâchoires en platine pour éviter tout problème de contamination par d'autres métaux.

7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai peut être rédigé séparément ou conjointement avec le rapport d'essai du mesurage analytique ultérieur.

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une référence à la présente partie de l'ISO 14869;
- b) l'identification complète de l'échantillon;
- c) tout détail non spécifié dans la présente partie de l'ISO 14869 ou facultatif, ainsi que tout facteur ayant pu influencer sur les résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14869-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14869-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/507dec03-5376-40f7-8e8b-912ada7690d7/iso-14869-2-2002>