

---

---

**Qualité du sol — Détermination de l'azote  
nitrique, de l'azote ammoniacal et de l'azote  
soluble total dans les sols séchés à l'air en  
utilisant le chlorure de calcium comme  
solution d'extraction**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Soil quality — Determination of nitrate nitrogen, ammonium nitrogen and  
total soluble nitrogen in air-dry soils using calcium chloride solution as  
extractant*  
(standards.iteh.ai)

ISO 14255:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59d1f410-7753-4d7d-8c7c-82a864a75618/iso-14255-1998>



## 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 14255 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.

iTeh STANDARD PREVIEW

(Standards.jelab)

ISO 14255:1998

Presented Normative Information 5d01f2c753-4d7d-8c7c-82a864a75618/iso-14255-1998

© 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 l'azote nitrique, de l'azote ammoniacal et de l'azote soluble total dans les sols séchés à l'air en utilisant le chlorure de calcium comme solution d'extraction

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode de détermination des fractions d'azote soluble (nitrate, nitrite, ammonium, azote organique) dans un extrait d'échantillon de sol par du chlorure de calcium à 0,01 mol/l.

La présente Norme internationale est applicable aux échantillons de sol séchés à l'air et traités préalablement conformément à l'ISO 11464.

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 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

Différentes fractions d'azote soluble sont extraites par simple agitation d'échantillons de sol séchés à l'air dans une solution de chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) à 0,01 mol/l (voir références [1] et [2]). Les concentrations des composés d'azote inorganique, nitrate (+ nitrite) et ammonium sont mesurées directement dans l'extrait à l'aide d'une méthode spectrométrique automatisée.

Pour la détermination de l'azote soluble total, une partie de l'extrait est mise en digestion, puis l'ammonium résultant est transformé en nitrate. Ce nitrate, ainsi que le nitrate initial (+ nitrite) et l'ammonium sont alors mesurés à l'aide de la méthode spectrométrique automatique. Pour calculer la teneur en azote organique soluble, on soustrait la teneur en nitrate (+ nitrite) et en azote ammoniacal de la teneur en azote soluble total.

## NOTES

- 1 La teneur en azote organique soluble peut indiquer la fraction des matières organiques faciles à minéraliser.
- 2 La teneur en azote ammoniacal et en azote organique extractibles du sol est très souvent différente de celle de l'échantillon du sol de départ à cause du séchage. La façon de sécher influence les résultats (voir référence [3]).
- 3 Comme les déterminations manuelles des différentes fractions d'azote causent des problèmes, les mesurages spécifiés dans la présente Norme internationale sont effectués à l'aide de techniques automatisées de flux continu. D'autres méthodes de détection sont admises à condition que les résultats coïncident avec ceux obtenus par des modes opératoires automatiques spécifiés.

## 4 Échantillon pour essai

Utiliser la fraction tamisée à 2 mm des échantillons de sol séchés à l'air, préalablement traités conformément à l'ISO 11464. Utiliser une partie de l'échantillon pour déterminer la teneur en eau conformément à l'ISO 11465.

## 5 Extraction

### 5.1 Principe

Le sol séché à l'air est agité dans une solution de chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) à 0,01 mol/l dans un rapport de 1:10 (M/V) à  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ . Après avoir atteint son équilibre (2 h), la solution est centrifugée pour la détermination des différentes fractions d'azote.

## NOTES

- 1 L'extraction est effectuée à une température constante de  $20\text{ °C}$  car les quantités d'azote ammoniacal et d'azote organique soluble extractibles varient en fonction de la température de la solution d'extraction (voir référence [4]). En cas de conditions atmosphériques particulières, une autre température constante peut être choisie. Il convient de mentionner dans le rapport d'essai la température d'extraction choisie.
- 2 La centrifugation est choisie de préférence, car la plupart des papiers-filtres absorbent les substances ou peuvent être contaminés par l'ammoniac. Lorsque les extraits doivent être filtrés, il convient d'entreposer les papiers-filtres, une semaine au moins avant leur utilisation, dans un dessiccateur sur de l'acide sulfurique concentré ou sur un support sec contenant de l'acide sulfurique, et il convient de jeter les premiers 20 ml du filtrat.

### 5.2 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs d'une qualité analytique reconnue.

**5.2.1 Eau**, d'une conductivité spécifique ne dépassant pas 0,2 mS/m à  $25\text{ °C}$  (eau conforme à la qualité 2 de l'ISO 3696).

**5.2.2 Solution de chlorure de calcium**,  $c(\text{CaCl}_2) = 0,01\text{ mol/l}$ , pour l'extraction.

Dissoudre 1,47 g de chlorure de calcium dihydraté ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dans de l'eau (5.2.1). Diluer avec de l'eau jusqu'à obtention de 1 litre de solution.

NOTE —  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  peut absorber de l'eau lors du stockage. Il convient de vérifier la composition du réactif.

### 5.3 Appareillage et verrerie

**5.3.1 Balance analytique**, d'une précision de 10 mg.

**5.3.2 Flacons en polyéthylène**, d'un volume nominal de 250 ml, dotés de couvercles à vis.

**5.3.3 Agitateur à va-et-vient**, 150 r/min à 250 r/min.

**5.3.4 Centrifugeuse**, capable de contenir les tubes utilisés.

**5.3.5 Tubes à centrifuger en polyéthylène**, d'un volume nominal de 100 ml ou d'un autre volume suffisant.

## 5.4 Mode opératoire

Introduire 10,00 g de l'échantillon pour essai dans un flacon en polyéthylène (5.3.2).

Ajouter 100,0 ml de la solution de chlorure de calcium (5.2.2) à une température de 20 °C. Agiter à l'aide de l'agitateur (5.3.3) pendant 2 h à 20 °C.

Transvaser la quantité nécessaire de la suspension extraite dans des tubes à centrifuger (5.3.5) et centrifuger (5.3.4) pendant 10 min à environ 3 000 g. Transférer le surnageant dans des tubes à hémolyse et mesurer les teneurs en nitrate (+ nitrite), nitrite (si nécessaire), ammonium et en azote soluble total, comme décrit aux articles 6, 7, 8 et 9, respectivement.

Effectuer un essai à blanc en ajoutant seulement la solution de chlorure de calcium (5.2.2) dans le flacon en polyéthylène (5.3.2).

Il convient de mesurer les fractions d'azote soluble immédiatement, mais pas plus tard qu'un jour, après l'extraction. Si cela n'est pas possible, il convient de conserver les extraits dans un réfrigérateur à une température ne dépassant pas 4 °C, pendant une semaine au maximum.

## 6 Détermination de l'azote nitrique

### 6.1 Principe

Dans le système à flux segmenté (SFS), l'échantillon est d'abord dialysé. Les ions nitrate et nitrite traversent la membrane et passent dans un flux de chlorure d'ammonium. Le nitrate est ensuite réduit en nitrite à l'aide de cadmium. De la dihydrochlorure de  $\alpha$ -naphtyléthylènediamine et du sulfanilamide sont ensuite ajoutés, de sorte qu'un composant diazo de couleur rouge soit formé en milieu acide. Son absorbance est mesurée à une longueur d'onde de 543 nm.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59d1f410-7753-4d7d-8c7c-82a864a75618/iso-14255-1998>

#### NOTES

- 1 La dialyse sert à séparer les ions nitrate des substances interférentes, telles que les particules solides, les colloïdes et les composés organiques colorés.
- 2 Le réactif de coloration est connu sous le nom de réactif de Griess-Ilosvay.

Normalement, la teneur en nitrite des sols est quasiment négligeable. Dans ce cas, la somme de nitrate et de nitrite correspond à la teneur en nitrate. Dans certains cas, quand la nitrification dans le sol semble incomplète, la teneur en nitrite doit être déterminée séparément.

### 6.2 Réactifs

#### 6.2.1 Agent mouillant, éther laurique de polyoxyéthylène (30 %)

NOTE — La solution d'agent mouillant ne doit pas être conservée au-delà de six mois.

#### 6.2.2 Solution tampon

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 25 g de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) dans une petite quantité d'eau. Ajouter 12,5 ml d'une solution ammoniacale [ $w(\text{NH}_4\text{OH}) = 3\%$ ] et 1 ml d'agent mouillant (6.2.1). Ajouter de l'eau jusqu'au trait et mélanger.

Le pH de cette solution doit être compris entre 6 et 8.

#### 6.2.3 Agent de réduction Cd/Cu

Mélanger énergiquement environ 5 g de poudre de cadmium (taille des particules comprise entre 0,3 mm et 0,8 mm) pendant 1 min avec environ 30 ml d'acide chlorhydrique [ $c(\text{HCl}) = 1 \text{ mol/l}$ ]. Rincer avec de l'eau jusqu'à

élimination totale de l'acide. Ajouter ensuite environ 50 ml d'une solution de sulfate de cuivre (II) [ $\rho(\text{CuSO}_4 = 20 \text{ g/l})$ ] et mélanger pendant 3 min. Laver au moins 10 fois avec de l'eau pour retirer tout précipité du cuivre. Conserver à l'obscurité l'agent de réduction Cd/Cu.

#### 6.2.4 Tube de réduction du Cd/Cu

Remplir la colonne en forme de U (6.3.2) avec la solution tampon (6.2.2), en veillant à ne pas laisser pénétrer des bulles d'air. À l'aide d'un entonnoir, verser la poudre de cadmium activée des deux côtés de la colonne. Secouer de temps en temps pour tasser la poudre. Remplir la colonne en laissant un espace de 5 mm aux extrémités et boucher celles-ci avec de la laine de verre.

La colonne est alors prête à être utilisée et peut être placée dans le système SFS.

NOTE — Pour allonger la durée de vie de l'agent de réduction Cd/Cu, il convient de placer un fil de cuivre à l'entrée du tube de réduction Cd/Cu, et de le renouveler si nécessaire.

#### 6.2.5 Réactif de coloration

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, ajouter 150 ml d'acide phosphorique concentré [ $w(\text{H}_3\text{O}_4\text{P}) = 85 \%$ ] à 0,5 l d'eau. Ajouter 0,5 g de dihydrochlorure de  $\alpha$ -naphtyléthylènediamine ( $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{Cl}_2$ ) et mélanger jusqu'à dissolution. Dissoudre ensuite 10 g de sulfanilamide ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ ) dans ce mélange et compléter avec de l'eau jusqu'au trait.

### 6.3 Appareillage

#### 6.3.1 Système d'analyse à flux segmenté

Le système se compose d'un échantillonneur, d'une pompe, d'un dialyseur, d'une colonne de réduction, d'une unité pour nitrate, d'un photomètre et d'un appareil pour enregistrer. Le diagramme d'un système approprié d'analyse à flux segmenté (SFS) est donné à l'annexe A (figure A.1). Noter que ces diagrammes peuvent avoir besoin d'être adaptés en fonction du système utilisé.

iteh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 14255:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59d1f410-7753-4d7d-8c7c-82a864a75618/iso-14255-1998>

#### 6.3.2 Tube de réduction Cd/Cu

Tubes en verre en forme de U, d'environ 15 cm de longueur et de 2 mm de diamètre intérieur, dotés de ferrures pour raccordement aux tubes du SFS. Ils peuvent être achetés remplis de cadmium auprès du fabricant du système SFS, ou le remplissage peut être fait ultérieurement (voir 6.2.3 et 6.2.4).

NOTE — Cet appareil SFS permet de déterminer le nitrite simplement en court-circuitant la colonne de réduction (voir annexe A, figure A.2).

## 7 Détermination de l'azote ammoniacal

### 7.1 Principe

Dans un système à flux segmenté (SFS), l'échantillon est d'abord soumis à une dialyse. L'ammonium est déterminé à partir de la réaction de Berthelot (voir références [5] et [6]), dans laquelle un dérivé du phénol (ici le salicylate) se transforme en indophénol en présence d'ammoniaque et d'hypochlorite sous l'action catalytique du nitroferrocyanure de sodium (nitroprussiate). En milieu basique, l'indophénol ainsi formé a une couleur bleu-vert, son absorbance est mesurée à une longueur d'onde de 660 nm.

NOTE — La dialyse d'un extrait de sol est nécessaire, car une turbidité peut exister dans les surnageants après centrifugation.

### 7.2 Réactifs

#### 7.2.1 Solution tampon, pH 5,2

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 24 g de citrate de sodium ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ) et 33 g de tartrate de sodium et potassium ( $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ). Compléter avec de l'eau jusqu'au trait. Ajouter 1 ml d'agent mouillant (6.2.1).

### 7.2.2 Réactif de coloration

Dans une fiole jaugée de 1 00 ml contenant environ 800 ml d'eau, dissoudre 80 g de salicylate de sodium ( $C_7H_5O_3Na$ ) et 25 g d'hydroxyde de sodium ( $NaOH$ ). Compléter avec de l'eau jusqu'au trait.

### 7.2.3 Solution de nitroferricyanure (nitroprussiate)

Dissoudre 1 g de nitroferricyanure (nitroprussiate) de sodium dihydraté,  $Na_2[Fe(CN)_5NO] \cdot 2H_2O$ , dans 1 litre d'eau.

### 7.2.4 Solution d'isocyanure

Dissoudre 2 g de dichloro-isocyanure de sodium ( $Cl_2C_3N_3NaO_3 \cdot 2H_2O$ ) et 25 g d'hydroxyde de sodium ( $NaOH$ ) dans 1 litre d'eau.

## 7.3 Appareillage

### 7.3.1 Système d'analyse à flux segmenté

Le système se compose d'un échantillonneur, d'une pompe, d'un dialyseur, d'une unité pour l'ammonium, d'un photomètre et d'un appareil pour enregistrer. Le diagramme d'un système approprié d'analyse à flux segmenté est donné à l'annexe A (figure A.3). Noter que ces diagrammes peuvent avoir besoin d'être adaptés en fonction du système utilisé.

## 8 Digestion et détermination de l'azote soluble total

### 8.1 Principe

Dans un système d'analyse à flux segmenté (SFS), les composés organiques de l'extrait sont digérés par le persulfate de potassium ( $K_2S_2O_8$ ) à un pH de 4. Par la suite, les ions d'ammonium présents au départ et ceux résultant de la digestion sont oxydés en nitrate par le persulfate de potassium sous l'action catalytique des rayons UV. L'extrait est dialysé et le nitrate est finalement déterminé colorimétriquement après avoir été réduit en nitrite (pour les détails voir l'article 6).

#### NOTES

- 1 Une dialyse de l'extrait du sol est nécessaire car une turbidité peut exister dans les surnageants après centrifugation.
- 2 La teneur en carbone organique dans les extraits supérieurs à environ 50 mg/l peut dépasser le pouvoir tampon du système, en ce qui concerne le pH. Dans ce cas, il convient de diluer les extraits avant de procéder aux mesurages.

### 8.2 Réactifs

#### 8.2.1 Solution tampon au borax

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml contenant environ 200 ml d'eau, dissoudre 38 g de tétraborate de sodium décahydraté ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ). Ajouter 4 g d'hydroxyde de sodium ( $NaOH$ ) et compléter avec de l'eau jusqu'au trait. **Ne jamais ajouter d'agent mouillant.**

#### 8.2.2 Agent oxydant

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, contenant environ 500 ml d'eau, dissoudre 52 g de persulfate de potassium ( $K_2S_2O_8$ ) et compléter avec de l'eau jusqu'au trait. Mélanger et laisser reposer la solution pendant 24 h au réfrigérateur. Transvaser ensuite le surnageant clair qui sera utilisé. **Ne jamais ajouter d'agent mouillant.**

#### 8.2.3 Solution tampon

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 25 g de chlorure de d'ammonium ( $NH_4Cl$ ) dans de l'eau et compléter avec de l'eau jusqu'au trait. Ajouter 1 ml de solution d'hydroxyde d'ammonium ( $NH_4OH$ ) (25 %) et 1 ml d'agent mouillant (6.2.1). Bien mélanger.

### 8.2.4 Réducteur Cu/Cd

Voir 6.2.4.

### 8.2.5 Réactif de coloration

Dans une fiole jaugée de 1 00 ml, diluer avec précaution 150 ml d'acide phosphorique [  $w(\text{H}_3\text{PO}_4 = 85 \%)$ ] dans environ 800 ml d'eau. Ajouter 10 g de sulfanilamide ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ ), 1 g de sel disodique d'acide éthylènediaminotétraacétique (EDTA) ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) et 0,5 g de dihydrochlorure d'éthylène *N*-(1-naphtyle) diamine ( $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{Cl}_2\text{N}_2$ ) et dissoudre. Compléter avec de l'eau jusqu'au trait.

## 8.3 Appareillage

### 8.3.1 Système d'analyse à flux segmenté

Le système se compose d'un échantillonneur, d'une pompe, d'un dialyseur, d'une unité pour l'azote soluble total, d'un photomètre et d'un appareil pour enregistrer. Le diagramme d'un système approprié d'analyse à flux segmenté (SFS) est donné à l'annexe A (figure A.4). Noter que ces diagrammes peuvent avoir besoin d'être adaptés en fonction du système utilisé.

### 8.3.2 Colonne de réduction

Voir 6.3.2.

## 9 Gamme d'étalonnage

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 9.1 Réactifs

#### 9.1.1 Solution de chlorure de calcium, $c(\text{CaCl}_2) = 0,1 \text{ mol/l}$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59d1f410-7753-4d7d-8c7c-02a094730723-iso-14255-1998>

Dissoudre 14,7 g de chlorure de calcium dihydraté ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dans de l'eau et compléter avec de l'eau jusqu'à obtention de 1 litre de solution.

#### 9.1.2 Solution mère mixte, $\rho(\text{NO}_3\text{-N}) = 375 \text{ mg/l}$ , $\rho(\text{NH}_4\text{-N}) = 200 \text{ mg/l}$

Peser 2,708 3 g de nitrate de potassium ( $\text{KNO}_3$ ) et 0,943 9 g de sulfate d'ammonium [ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ]. Les dissoudre dans de l'eau dans une fiole jaugée de 1 000 ml et compléter avec de l'eau jusqu'au trait.

Avant utilisation, les sels doivent être séchés à masse constante, par exemple à 150 °C.

NOTE — Une solution mère mixte est utilisée parce que  $\text{NO}_3\text{-N}$  (+ $\text{NO}_2\text{-N}$ ),  $\text{NH}_4\text{-N}$  et l'azote organique soluble sont déterminés en une seule fois.

### 9.2 Mode opératoire

Introduire, au moyen d'une pipette, 0 ml, 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml et 2 ml de la solution mère mixte (9.1.2) dans des fioles jaugées de 250 ml. Ajouter 25 ml de la solution de chlorure de calcium (9.1.1) et compléter avec de l'eau jusqu'au trait. Il convient de renouveler cette gamme d'étalonnage chaque semaine. Elle comprend les concentrations données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Concentrations de la gamme d'étalonnage

Fraction d'azote	Concentration mg/l				
	0	0,75	1,50	2,25	3,00
$\text{NO}_3\text{-N}$	0	0,75	1,50	2,25	3,00
$\text{NH}_4\text{-N}$	0	0,40	0,80	1,20	1,60
Azote soluble total	0	1,15	2,30	3,45	4,60

Utiliser les extraits centrifugés préparés conformément à l'article 5. Placer dans l'échantillonneur automatique les extraits de sol, les extraits témoins et la gamme d'étalonnage. Mettre en action le système à flux segmenté selon les diagrammes présentés à l'annexe A (ou selon les spécifications du fabricant).

Tracer les courbes d'étalonnage et enregistrer les différentes concentrations en azote.

## 10 Calcul et expression des résultats

La teneur en diverses fractions d'azote dans le sol ( $w_N$ ), exprimée en milligrammes par kilogramme, est calculée à l'aide de l'équation (1):

$$w_N = (a - b) \times 10 \times (100 + w)/100 \quad (1)$$

où

$a$  est la teneur en  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$  et en azote soluble total dans l'extrait de sol, en milligrammes par litre;

$b$  est la teneur en  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$  et en azote soluble total dans l'extrait témoin, en milligrammes par litre;

$w$  est le pourcentage de la teneur en eau ( $m/m$ ) à partir du sol séché à l'air, déterminé conformément à l'ISO 11465.

## 11 Rapport d'essai

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

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale;
- l'identification complète de l'échantillon; [ISO 14255:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59d1f410-7753-4d7d-8c7c-82a864a75618/iso-14255-1998)
- les résultats de la détermination;
- les détails de toute opération non spécifiée dans la présente Norme internationale, ou considérée comme optionnelle, de même que tout autre facteur susceptible d'avoir affecté les résultats (par exemple la température de la solution d'extraction).