

Première édition  
2014-08-01

Version corrigée  
2014-09-15

---

---

**Qualité du sol — Méthode de  
comptage acide-base pour les sols  
sulfatés acides —**

**Partie 2:  
Méthode de sulfato réduction au  
chrome**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Soil quality — Acid-base accounting procedure for acid sulfate  
soils —*

*Part 2: Chromium reducible sulfur (CRS) methodology*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4caa79ba-275b-4c0d-b8cd-06e97d32d413/iso-14388-2-2014>



Numéro de référence  
ISO 14388-2:2014(F)

© ISO 2014

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

ISO 14388-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4caa79ba-275b-4c0d-b8cd-06e97d32d413/iso-14388-2-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à 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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
4.1    Acidité sulfurique potentielle.....	2
4.2    Acidité réelle et acidité retenue.....	2
4.3    Capacité de neutralisation d'acide.....	2
<b>5</b> <b>Réactifs pour l'analyse du soufre réductible dans le chrome</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire pour la détermination du soufre réductible dans le chrome</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Calcul de <math>S_{RC}</math></b> .....	<b>8</b>
<b>9</b> <b>Réactifs pour la détermination du <math>pH_{KCl}</math> et de l'ART</b> .....	<b>8</b>
<b>10</b> <b>Mode opératoire pour la détermination du <math>pH_{KCl}</math> et de l'ART</b> .....	<b>10</b>
10.1    Préparation de la suspension.....	10
10.2    Mesurage du $pH_{KCl}$ .....	10
10.3    Mesurage de l'ART.....	11
<b>11</b> <b>Calcul de l'ART</b> .....	<b>12</b>
<b>12</b> <b>Mode opératoire pour la détermination du soufre (<math>S_{KCl}</math>), du calcium (<math>Ca_{KCl}</math>) et du magnésium (<math>Mg_{KCl}</math>) extractibles avec le chlorure de potassium à 1 mol/l</b> .....	<b>12</b>
<b>13</b> <b>Calcul de <math>S_{KCl}</math>, <math>Ca_{KCl}</math> et <math>Mg_{KCl}</math></b> .....	<b>13</b>
<b>14</b> <b>Réactifs pour la détermination du soufre (<math>S_{HCl}</math>), du calcium (<math>Ca_{HCl}</math>) et du magnésium (<math>Mg_{HCl}</math>) extractibles avec l'acide chlorhydrique</b> .....	<b>13</b>
<b>15</b> <b>Mode opératoire pour la détermination du soufre (<math>S_{HCl}</math>), du calcium (<math>Ca_{HCl}</math>) et du magnésium (<math>Mg_{HCl}</math>) extractibles avec l'acide chlorhydrique</b> .....	<b>13</b>
<b>16</b> <b>Calcul du soufre (<math>S_{SAN}</math>), du calcium (<math>Ca_{SAN}</math>) et du magnésium (<math>Mg_{SAN}</math>) solubles dans l'acide nets</b> .....	<b>14</b>
<b>17</b> <b>Réactifs pour la détermination de la capacité de neutralisation d'acide par titrage en retour (<math>CNA_{RT}</math>)</b> .....	<b>14</b>
<b>18</b> <b>Mode opératoire pour la détermination de la capacité de neutralisation d'acide par titrage en retour (<math>CNA_{RT}</math>)</b> .....	<b>15</b>
18.1    Digestion sur plaque chauffante avec solution d'acide chlorhydrique.....	15
18.2    Titrage de l'acide n'ayant pas réagi dans la suspension de sol digérée.....	16
<b>19</b> <b>Alternatives à la détermination de la capacité de neutralisation d'acide</b> .....	<b>17</b>
<b>20</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>17</b>
<b>21</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>18</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>20</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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos - Informations supplémentaires. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4caa79ba-275b-4c0d-b8cd-06e97d32d113/iso-14388-2-2014>

Le comité responsable du présent document est l'ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 3, *Méthodes chimiques et caractéristiques des sols*.

L'ISO 14388 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité du sol — Méthode de comptage acide-base pour les sols sulfatés acides*:

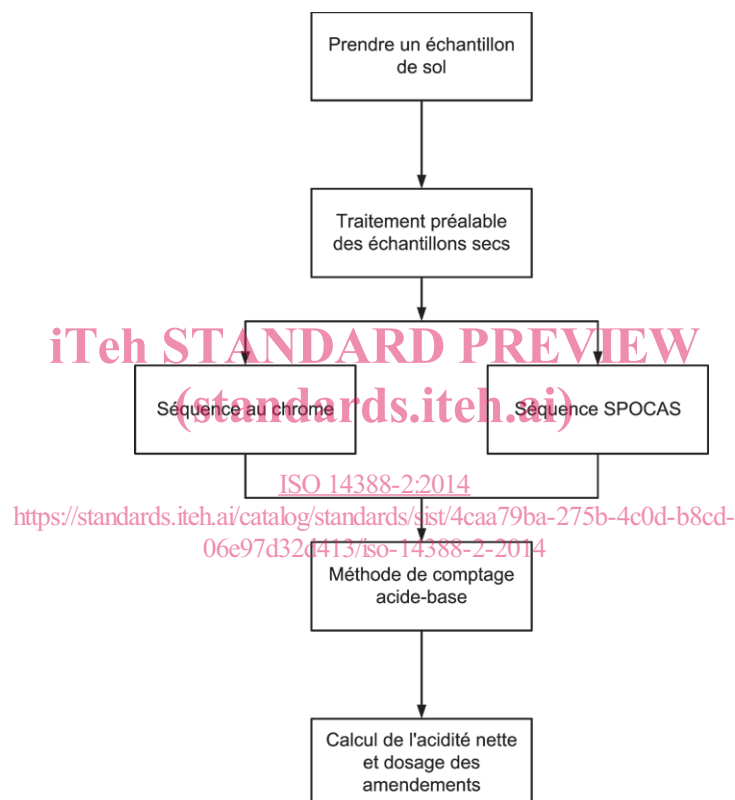
- *Partie 1: Introduction, terminologie, préparation du sol et comptage acide-base*
- *Partie 2: Méthode de sulfato-réduction au chrome*
- *Partie 3: Méthode par oxydation au peroxyde en suspension combinée à l'acidité et aux sulfures (SPOCAS)*

La présente version corrigée de l'ISO 14388-2:2014 a pour objet la correction de l'élément introductif du titre dans lequel l'expression «Qualité de l'eau» a été remplacée par «Qualité du sol».

## Introduction

L'objectif de la présente partie de l'ISO 14388 est de déterminer l'acidité nette (ou l'alcalinité) de sols sulfatés acides par la mise à disposition d'une approche rationalisée pour la détermination des différents composés de l'acidité et/ou l'alcalinité du sol, en fonction du pH. La séquence au chrome combine le mesurage du soufre réductible dans le chrome ( $S_{RC}$ ) aux différentes mesures d'acidité existante et de la capacité de neutralisation d'acide (CNA) à l'aide d'un diagramme décisionnel basé sur la valeur du  $pH_{KCl}$  (Figure 1) qui sert de base pour la détermination d'un comptage acide-base pour les sols sulfatés acides

Les résultats requis pour la détermination de l'acidité nette varient en fonction de l'acidité réelle du sol, comme représenté par le  $pH_{KCl}$  dans le Tableau A.1 de la partie 1 de l'ISO 14388 montre les analyses requises pour la séquence au chrome. Ce tableau utilise les résultats rapportés en unités d'acidité. Sinon, il est possible d'utiliser peut résultats en unités de soufre.



### Légende

- a Titrage de l'acidité
- b Détermination du soufre
- c Détermination des neutralisants d'acide
- d Paramètres calculés

Figure 1 — Organigramme de la séquence au chrome

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

[ISO 14388-2:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4caa79ba-275b-4c0d-b8cd-06e97d32d413/iso-14388-2-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4caa79ba-275b-4c0d-b8cd-06e97d32d413/iso-14388-2-2014>

# Qualité du sol — Méthode de comptage acide-base pour les sols sulfatés acides —

## Partie 2: Méthode de sulfato réduction au chrome

**AVERTISSEMENT** — Il convient que les personnes qui utilisent la présente partie de l'ISO 14388 soient familières avec les pratiques de laboratoire courantes. Cette partie de l'ISO 14388 n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont éventuellement liés à son application. Il relève de la responsabilité de l'utilisateur d'établir les pratiques de sécurité et d'hygiène appropriées et d'assurer la conformité aux réglementations nationales.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14388 spécifie une séquence de méthodes utilisées pour déterminer l'acidité nette des sols sulfatés acides. La présente partie de l'ISO 14388 spécifie une méthode pour mesurer le soufre réductible dans le chrome ( $S_{RC}$ ) par titrage iodométrique du sulfure d'hydrogène distillé produit suite à une digestion au chlorure de chrome acide. Le  $H_2S$  est piégé sous forme de sulfure de zinc. La présente méthode détermine les sulfures inorganiques (par exemple la pyrite, la marcasite, la greigite, la mackinawite) et le soufre élémentaire dans un sol sulfaté acide sans interférences du soufre organique ou des formes oxydées du soufre, comme le sulfate.

Sur une portion de sol d'essai séparée, le pH dans une suspension de sol à 1 mol/l KCl ( $pH_{KCl}$ ) est déterminé. Quand le  $pH_{KCl}$  est  $< 6,5$ , l'acidité réelle titrable (ART) est alors déterminée. Le soufre ( $S_{KCl}$ ), le calcium ( $Ca_{KCl}$ ) et le magnésium ( $Mg_{KCl}$ ) extractibles dans le chlorure de potassium peuvent ensuite être déterminés. Lorsque de la jarosite est identifiée dans le sol (ou si le  $pH_{KCl}$  est  $< 4,5$ ), le soufre soluble dans l'acide net ( $S_{SAN}$ ) est déterminé par la différence entre le soufre extractible dans l'acide chlorhydrique ( $S_{HCl}$ ) et le soufre extractible avec le chlorure de potassium. Sur les échantillons où  $pH_{KCl}$  est  $< 6,5$ , la capacité de neutralisation d'acide est déterminée en mesurant soit le carbone inorganique ( $C_{IN}$ ) en chambre de combustion, ou  $CNA_{RT}$  (CNA mesurée par titrage en retour de l'acide restant après digestion acide).

### 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 ses amendements).

ISO 385-1, *Verrerie de laboratoire — Burettes — Partie 1: Exigences générales.*

ISO 648, *Verrerie de laboratoire — Pipettes à un volume.*

ISO 835-1, *Verrerie de laboratoire — Pipettes graduées — Partie 1: Exigences générales.*

ISO 835-2, *Verrerie de laboratoire — Pipettes graduées — Partie 2: pipettes sans temps d'attente.*

ISO 835-3, *Verrerie de laboratoire — Pipettes graduées — Partie 3: pipettes avec temps d'attente de 15 s.*

ISO 1042, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait.*

ISO 1770, *Thermomètres sur tige d'usage général.*

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

ISO 8655-1, *Appareils volumétriques à piston — Partie 1: définitions, exigences générales et recommandations pour l'utilisateur.*

ISO 8655-2, *Appareils volumétriques à piston — Partie 2: pipettes à piston.*

ISO 8655-3, *Appareils volumétriques à piston — Partie 3: burettes à piston.*

ISO 10694, *Qualité du sol — Détermination de l'acidité échangeable dans un extrait au chlorure de baryum (analyse élémentaire).*

ISO 14388, *Qualité du sol — Sols sulfatés acides — Partie 1: introduction, terminologie, préparation du sol et comptage acide-base.*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles, unités et termes abrégés donnés dans la partie 1 de l'ISO 14388 s'appliquent.

## 4 Principe

### 4.1 Acidité sulfurique potentielle

L'**acidité sulfurique potentielle** est déterminée comme étant le soufre réductible dans le chrome ( $S_{RC}$ ). Dans cette méthode, le soufre provenant du sol sulfaté acide est distillé en tant que  $H_2S$  en solution de chlorure chromeux acide produite par la réaction du métal chrome en poudre et de l'acide chlorhydrique. Le gaz émis  $H_2S$  est précipité en tant que  $ZnS$  dans une solution de piègeage d'acétate de zinc/ammoniac, et le soufre piégé est alors quantifié par titrage iodométrique.

### 4.2 Acidité réelle et acidité retenue

Pour déterminer l'**acidité réelle**, une suspension 1:40 de sol dans une solution de KCl à 1 mol/l est agitée pendant 4 h puis laissée au repos pendant toute la nuit. La suspension est alors brièvement agitée avant la détermination du pH ( $pH_{KCl}$ ). Si le  $pH_{KCl}$  est inférieur à 6,5, l'acidité réelle titrable (ART) est déterminée par titrage de la suspension de sol à pH 6,5. Après dilution appropriée de la suspension de sol, le soufre ( $S_{KCl}$ ), le calcium ( $Ca_{KCl}$ ) et le magnésium ( $Mg_{KCl}$ ) extractibles avec le chlorure de potassium sont mesurés par une ou des techniques d'analyse appropriées. Si le  $pH_{KCl}$  est  $< 4,5$  (ou si la présence de jarosite a été constatée dans l'échantillon reçu), l'**acidité retenue** est déterminée en tant que soufre soluble dans l'acide net ( $S_{SAN}$ ). Le soufre soluble dans l'acide net est la différence entre le soufre extractible avec l'acide chlorhydrique à 4 mol/l ( $S_{HCl}$ ) et le soufre extractible avec le chlorure de potassium ( $S_{KCl}$ ). Dans les sols fortement organiques,  $S_{SAN}$  peut surestimer l'acidité retenue en raison de contribution du soufre organique au résultat.

### 4.3 Capacité de neutralisation d'acide

Dans les sols où  $pH_{KCl} > 6,5$  et donc quand la capacité de neutralisation d'acide (CNA) est potentiellement présente, la CNA peut être estimée à l'aide de différentes méthodes comme l'analyse du carbone inorganique (par exemple  $C_{IN}$  en chambre de combustion selon l'ISO 10694), et la CNA par titrage en retour ( $CNA_{RT}$ ). De cette manière, un comptage acide-base complet du sol peut être réalisé.

## 5 Réactifs pour l'analyse du soufre réductible dans le chrome

Tous les réactifs doivent être de classe analytique. De l'eau déionisée ou distillée dans du verre de classe 2, telle que définie dans l'ISO 3696, doit être utilisée pendant toute l'analyse.

Il convient de vérifier la pureté de tous les réactifs en effectuant un essai à blanc recherchant la présence de soufre, de calcium et de magnésium. Il convient également de soumettre à essai les réactifs pour détecter la présence de ces éléments à chaque changement de source (par exemple marque ou lot).



Des ampoules de solutions standardisées disponibles dans le commerce peuvent également être utilisées quand elles sont disponibles.

### 5.1 Poudre de chrome

NOTE Différentes sources ou différents lots de poudre de chrome peuvent donner différentes valeurs à blanc.

**ATTENTION — LA POUSSIÈRE DE CHROME PEUT ÊTRE TOXIQUE SI INHALÉE ET PEUT PRÉSENTER UN RISQUE DE COMBUSTION. ÉVITER L'UTILISATION DE POUDRE DE CHROME TRÈS FINE.**

5.2 **Éthanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)**, solution à 95 %.

5.3 **Acide chlorhydrique (HCl)**,  $\rho$  1,16 g/ml.

5.4 **Solution d'acide chlorhydrique**, 6 mol/l.

Diluer l'acide chlorhydrique concentré (5.3) dans de l'eau.

5.5 **Solution iodée**, 0,012 5 mol/l.

Dissoudre (22,5 ± 0,1) g d'iodure de potassium dans de l'eau et ajouter (3,2 ± 0,01) g d'iode. Une fois l'iode dissous, diluer dans l'eau jusqu'à obtenir 1 l. Titrer la solution iodée à l'aide de la solution étalon de thiosulfate de sodium à 0,025 mol/l (5.8) en utilisant la solution d'amidon (5.9) comme indicateur. Calculer la concentration molaire (C) de la solution iodée, en moles par litre, selon la Formule (1):

$$C_1 = \frac{F \times D}{2 \times E} \quad (1)$$

où

- $D$  est le volume de titrage de la solution étalon de thiosulfate de sodium, en millilitres (ml);
- $E$  est le volume de solution iodée titrée, en millilitres (ml);
- $F$  est la concentration molaire de la solution de thiosulfate de sodium utilisée, en moles par litre (mol/l).

Il convient de vérifier le titre de la solution iodée chaque jour, ou immédiatement avant usage.

5.6 **Azote gazeux**, d'un degré de pureté très élevé.

5.7 **Solution d'hydroxyde de sodium (NaOH)**, 6 mol/l.

**ATTENTION — L'hydroxyde de sodium solide est caustique et hygroscopique, il convient de le stocker loin de l'eau.**

Dissoudre (240 ± 1) g d'hydroxyde de sodium solide dans de l'eau, transférer entièrement dans une fiole volumétrique d'1 l. Refroidir jusqu'à la température ambiante et remplir d'eau jusqu'au trait de jauge.

5.8 **Solution de thiosulfate de sodium**, 0,025 0 mol/l (solution étalon).

Peser exactement (6,205 ± 0,001) g de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 5 H<sub>2</sub>O et dissoudre dans de l'eau. Transférer entièrement dans une fiole volumétrique d'1 l. Ajouter (1,5 ± 0,01) ml de solution d'hydroxyde de sodium à 6 mol/l (5.7) et remplir d'eau jusqu'au trait de jauge. Titrer à l'aide de solutions d'iodate de potassium ou de dichromate de potassium.

NOTE Des ampoules de solution étalon de thiosulfate de sodium disponibles dans le commerce peuvent également être utilisées.

### 5.9 Solution d'amidon indicateur

Dissoudre (2,0 ± 0,1) g de fécule d'arrow-root et (0,20 ± 0,01) g d'acide salicylique dans 100 ml d'eau chaude. Attendre le refroidissement jusqu'à température ambiante avant utilisation.

### 5.10 Solution d'acétate de zinc/ammoniac à 2,8 % (solution de piégeage).

Dissoudre (30 ± 0,5) g de dihydrate d'acétate de zinc dans 750 ml d'eau. Ajouter 100 ml de solution d'ammoniac à 28 %. Transférer dans une fiole volumétrique d'1 l et remplir d'eau jusqu'au trait de jauge.

## 6 Appareillage

Utiliser de la verrerie volumétrique de qualité A tout au long de la méthode. Les fioles volumétriques doivent être conformes à l'ISO 1042 et les pipettes doivent être conformes aux ISO 648 et ISO 835-1, ISO 835-2 et ISO 835-3. L'utilisation de verrerie volumétrique doit être conforme aux ISO 8655-1, ISO 8655-2, et ISO 8655-3.

**6.1 Instrument de titrage automatique ou pH-mètre**, avec ajustement de l'inclinaison et contrôle des températures, capable de mesurer à une précision de 0,01 unité de pH.

**6.2 Bécher ou autre conteneur**, d'une capacité minimale de 450 ml, fabriqué en polyéthylène, en verre ou tout matériau inerte similaire.

**6.3 Burette**, qualité A, pouvant contenir 10 ml, graduée par intervalles de 0,02 ml, conforme à la classe A selon l'ISO 385-1. Une burette numérique précise similaire, ou une burette correctement étalonnée par un instrument de titrage automatique peut être utilisée.

**6.4 Centrifugeuse**, capable de centrifuger 80 ml et 400 ml de suspension.

**6.5 Distributeur 1 (manuel ou automatique)**, capable de distribuer précisément 50 ml et (80 ± 0,5) ml.

**6.6 Ballon de digestion à double col rodé**, d'une capacité de 250 ml, fabriqué en verre borosilicaté, avec joints en verre dépoli ou à assemblage rapide permettant de former un joint étanche au gaz. Utiliser une fiole à fond arrondi si un chauffe-ballon est utilisé, ou à fond plat pour des plaques chauffantes.

**6.7 Balance 1**, capable de peser à une précision de ± 0,01 g.

**6.8 Balance 2**, capable de peser à une précision de ± 0,001 g.

**6.9 Balance 3**, capable de peser à une précision de ± 0,0001 g.

**6.10 Fiole Erlenmeyer**, d'une capacité de 100 ml, fabriquée en verre borosilicaté.

**6.11 Papier filtre**, épais, à vitesse moyenne, à forte rétention.

**6.12 Entonnoir**, fabriqué en verre ou en plastique pour recevoir le papier filtre.

**6.13 Bécher en verre borosilicaté** (bécher de digestion), de forme haute et d'une capacité de 250 ml (recommandé).

**6.14 Chauffe-ballon ou plaque chauffante électrique**, à commande réglable de température, capable de maintenir la solution de digestion à douce ébullition.

**6.15 Électrodes pour pH**, électrode en verre et une électrode de référence, ou une combinaison d'électrodes pour pH aux performances équivalentes.

NOTE Dans les suspensions de sol, le danger de détérioration des performances due à la rupture ou à la contamination des électrodes est accru.

**6.16 Pipette Pasteur, en verre**

**6.17 Pipettes**, des pipettes de 25 ml ou un appareillage volumétrique commandé par piston (POVA) peuvent être utilisés.

**6.18 Ampoule à brome**, d'une capacité de 100 ml, fabriqué en verre borosilicaté, avec joints en verre dépoli ou à assemblage rapide permettant de former un joint étanche au gaz.

**6.19 Réfrigérant à reflux**, à passage direct, avec joints coniques en verre dépoli.

**6.20 Flacon pour échantillon**, d'une capacité de 100 ml à 250 ml permettant un mélange efficace et de réduire le volume mort, fabriqué en polyéthylène ou en tout autre matériau inerte, avec capsule ou bouchon fermement vissable afin d'éviter toute fuite.

Il convient que le flacon pour échantillon et le bouchon soient réalisés dans des matériaux qui ne contiennent pas de soufre.

**6.21 Machine à agiter ou à mélanger**, capable de maintenir les particules de sol en suspension constante.

NOTE Par exemple, un mélangeur vertical.

**6.22 Bain de vapeur ou plaque chauffante électrique**, à commande réglable de température, capable de maintenir la solution de digestion entre 80 °C et 90 °C.

**6.23 Agitateur**, à hélice supérieure, ou de type magnétique avec barre d'agitation revêtue de polytétrafluoroéthylène (PTFE) ou une tige d'agitateur capable d'agiter 400 ml de suspension.

**6.24 Thermomètre**, capable de mesurer à au moins 1 °C près, et conforme au type C de l'ISO 1770, relié à un titrimètre automatique ou à un ph-mètre.

**6.25 Récipient de titrage**, d'une capacité minimale de 100 ml, fabriqué en polyéthylène ou autre matériau inerte.

**6.26 Pissette**, contenant de l'eau.

## 7 Mode opératoire pour la détermination du soufre réductible dans le chrome

Peser précisément une prise d'essai de  $(0,50 \pm 0,05)$  g (6.8) de l'échantillon préparé pour essai conformément à la partie 1 de l'ISO 14388 dans un ballon de digestion taré (6.6) (voir Figure 2) et consigner la masse ( $m_1$ ). Soumettre au moins un blanc au même mode opératoire d'extraction que la prise d'essai dans chaque cycle d'analyse.

Le poids optimum de matériau du sol à digérer dépend de la teneur en soufre inorganique réduit. Si l'analyse porte sur des matériaux de sol dont la teneur élevée en sulfure est connue, utiliser une prise d'essai plus petite. Lorsque les teneurs en soufre inorganique réduit peuvent être évaluées, les lignes directrices suivantes sont utiles pour déterminer la prise d'essai optimale à utiliser.

1) Pour un échantillon pour essai dont la teneur en  $S_{RC}$  est  $\leq 0,5$  %, une prise d'essai de 3 g est recommandée.