NORME INTERNATIONALE

ISO 16558-1

Première édition
2015-08-15

Qualité du sol — Hydrocarbures de pétrole à risque —

Partie 1: Détermination des fractions aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures de pétrole volatiles par chromatographie en phase gazeuse (méthode par espace de tête statique)

Soil quality — Risk-based petroleum hydrocarbons —

Part 1: Determination of aliphatic and aromatic fractions of volatile petroleum hydrocarbons using gas chromatography (static headspace method)

Numéro de référence
ISO 16558-1:2015(F)

© ISO 2015



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Interférences **3**
5 Principe **3**
6 Réactifs **4**
7 Appareillage **7**
8 Échantillonnage, conservation et prétraitement des échantillons **8**
8.1 Généralités 8
8.2 Échantillonnage à l'aide de flacons pré-remplis de méthanol 9
8.3 Échantillonnage selon la méthode du tube carottier 9
9 Mode opératoire **9**
9.1 Dosage à blanc 9
9.2 Extraction 10
9.3 Analyse selon la technique de l'espace de tête 10
9.4 Analyse par chromatographie en phase gazeuse 10
9.4.1 Généralités 10
9.4.2 Étalonnage 11
9.4.3 Mesurage 12
10 Calcul **13**
10.1 Calcul de la concentration dans l'échantillon d'eau dopé 13
10.1.1 Hydrocarbures aromatiques volatils avec la méthode de l'étalon interne 13
10.1.2 Fractions aliphatiques volatiles 13
10.2 Calcul de la concentration d'un composé volatil ou d'une fraction volatile dans l'échantillon de sol 14
10.3 Calcul de la concentration d'une huile volatile dans l'échantillon de sol 14
11 Expression des résultats **14**
12 Fidélité **14**
13 Rapport d'essai **14**
Annexe A (informative) **Exemples de chromatogrammes CPG/SM de carburants** **15**
Bibliographie **17**

© ISO 2015 – Tous droits réservés

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 (IEC) 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/IEC, 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/IEC, Partie 2 (voir 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information 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.

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

L'ISO 16558 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité du sol — Hydrocarbures de pétrole à risque:*

— *Partie 1: Détermination des fractions aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures de pétrole volatils par chromatographie en phase gazeuse (méthode par espace de tête statique)*

— *Partie 2: Détermination des fractions aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures de pétrole semi-volatils par chromatographie en phase gazeuse avec détection d'ionisation de la flamme (GC/FID)* [Spécification technique]

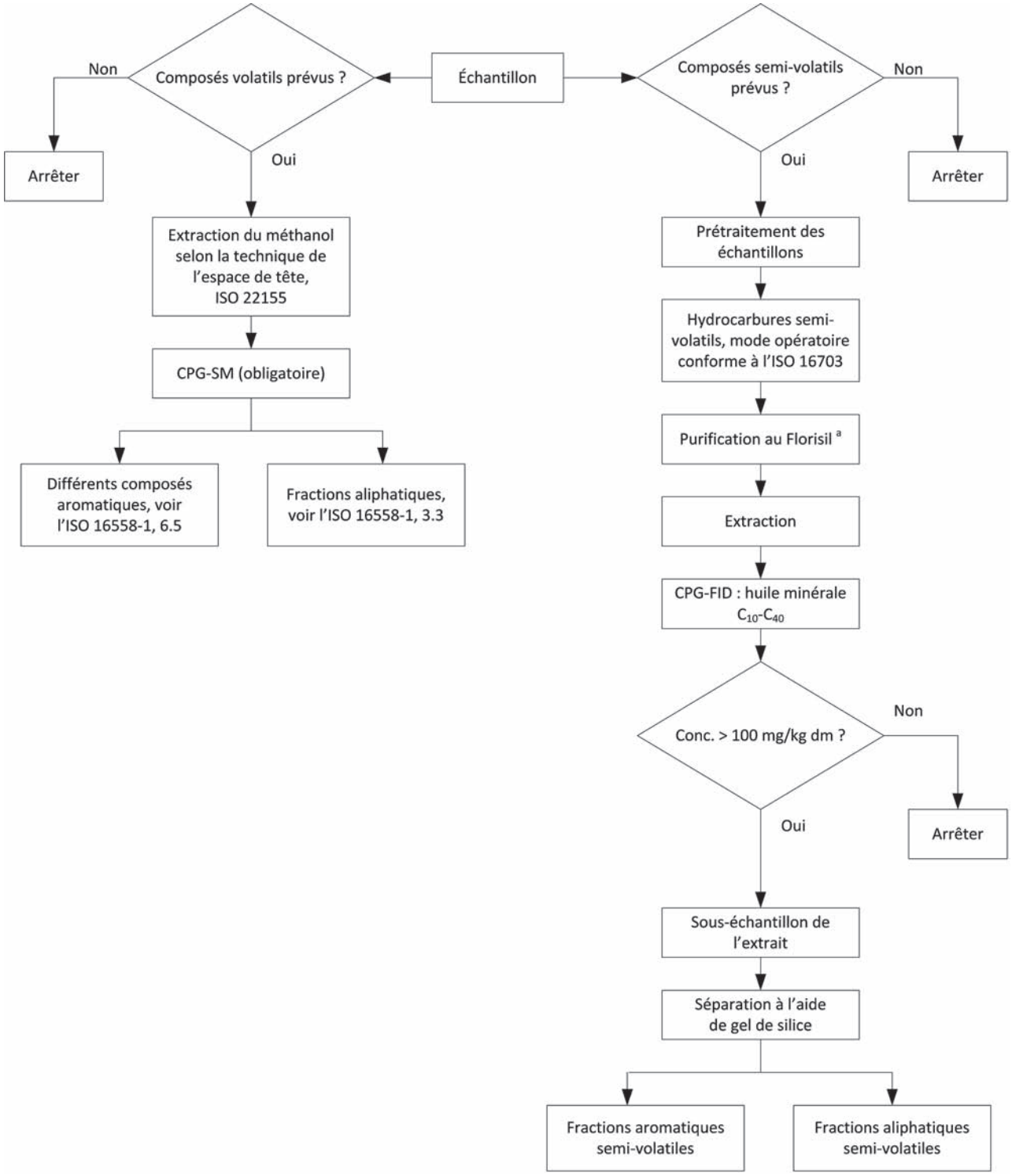
 © ISO 2015 – Tous droits réservés

Introduction

L'ISO 11504 établit une base concernant le choix des fractions et des composés individuels lors de la réalisation d'une analyse des hydrocarbures de pétrole dans les sols et les matériaux constitutifs du sol, y compris les sédiments. Elle fournit des lignes directrices concernant l'utilisation appropriée des résultats analytiques lors de l'évaluation des risques. La présente partie de l'ISO 16558 spécifie des méthodes de dosage quantitatif des fractions appropriées de composés aliphatiques et aromatiques. Les méthodes décrites reposent sur des normes existantes [huile minérale (ISO 16703) et hydrocarbures volatils (ISO 22155)].

La Figure 1 illustre l'utilisation générale et la relation entre les deux différentes parties de la présente Norme internationale.

© ISO 2015 – Tous droits réservés



Légende

a Purification au Florisil®[b]: Uniquement applicable en cas d'essai conforme à l'ISO 16703. Si les fractions aliphatiques et aromatiques doivent être analysées, il convient de ne pas effectuer la purification au Florisil. Florisil® est une appellation commerciale d'une substance de terre de diatomée préparée, principalement constituée de silicate de magnésium anhydre.

b Florisil® est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne saurait constituer un engagement de l'ISO à l'égard de ce produit.

Figure 1 — Utilisation de différentes Normes internationales analytiques lors de l'évaluation des risques des hydrocarbures pétroliers

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Qualité du sol — Hydrocarbures de pétrole à risque —

Partie 1: Détermination des fractions aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures de pétrole volatiles par chromatographie en phase gazeuse (méthode par espace de tête statique)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16558 spécifie une méthode de dosage quantitatif des fractions aliphatiques et aromatiques volatiles extractibles totales des hydrocarbures de pétrole dans des échantillons humides par chromatographie en phase gazeuse avec détection spectrométrique de masse. Les fractions aromatiques sont dosées par l'ensemble des composés aromatiques individuels.

L'ensemble des fractions aliphatiques (C_5 à C_{10}) et aromatiques (C_6 to C_{10}) volatiles peut être désigné par l'expression «huile volatile».

Les résultats de l'essai effectué peuvent être utilisés pour les études d'évaluation des risques liées aux contaminations par les hydrocarbures de pétrole.

La présente partie de l'ISO 16558 propose une méthode applicable aux teneurs en hydrocarbures de pétrole d'environ 5 mg/kg de sol, exprimées sous forme de matière sèche pour la fraction aliphatique totale C_5 à C_{10} et d'environ 5 mg/kg de sol, exprimées sous forme de matière sèche pour la fraction aromatique dans le domaine d'ébullition de C_6 à C_{10}.

Grace à cette méthode, tous les hydrocarbures ayant une température d'ébullition comprise entre 36 °C et 184 °C, les *n*-alcanes de C_5H_{12} à $C_{10}H_{22}$, les isoalcanes, les cycloalcanes, les BTEX et les composés de di- et trialkylbenzène sont dosés sous forme d'hydrocarbures de pétrole volatils totaux C_5 à C_{10}. De plus, les fractions aliphatiques et aromatiques volatiles sont spécifiées.

Pour le dosage des fractions aliphatiques et aromatiques semi-volatiles des hydrocarbures de pétrole dans les échantillons de sol, voir l'ISO/TS 16558-2.

NOTE Les sous-fractions proposées dans la présente partie de l'ISO 16558 se sont révélées adaptées aux études d'évaluation des risques. Cependant, d'autres sous-fractions entre C_5H_{12} et $C_{10}H_{22}$ peuvent être dosées conformément à la présente partie de l'ISO 16558.

Compte tenu de la forme des pics du chromatogramme en phase gazeuse et du point d'ébullition des différents alcanes indiqués à l'Annexe A, il est possible de déterminer le domaine d'ébullition approximatif des huiles minérales et de recueillir quelques informations qualitatives sur la composition des polluants.

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 les éventuels amendements).

ISO 8466-1, *Qualité de l'eau — Étalonnage et évaluation des méthodes d'analyse et estimation des caractères de performance — Partie 1: Évaluation statistique de la fonction linéaire d'étalonnage*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

ISO 10381-1, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 1: Lignes directrices pour la conception des programmes d'échantillonnage*

ISO 10381-2, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 2: Guide relatif aux techniques d'échantillonnage*

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

ISO 18512, *Qualité du sol — Lignes directrices relatives au stockage des échantillons de sol à long et à court termes*

ISO 22155, *Qualité du sol — Dosage des hydrocarbures aromatiques et halogénés volatils et de certains éthers par chromatographie en phase gazeuse — Méthode par espace de tête statique*

ISO 22892, *Qualité du sol — Lignes directrices pour l'identification de composés cibles par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
teneur totale en fractions d'hydrocarbures de pétrole volatils par chromatographie en phase gazeuse
ensemble des composés extractibles avec du méthanol qui peuvent être mesurés par chromatographie en phase gazeuse avec espace de tête avec un détecteur spectrométrique de masse et élués sur une colonne capillaire non polaire avec des temps de rétention compris entre ceux du *n*-pentane (C_5H_{12}) EC 5 et de l'hexane (C_6H_{14}) EC 6, entre ceux de l'EC 6 et du *n*-octane (C_8H_{18}) EC 8 et entre ceux de l'EC 8 et du 1,2-diéthylbenzène ($C_{10}H_{14}$) EC 10

Note 1 à l'article: Les substances répondant à cette définition sont principalement des hydrocarbures oléfiniques, alicycliques, aliphatiques à chaîne courte ou ramifiés et du BTEX ou des hydrocarbures aromatiques substitués alkylés.

3.2
composés aromatiques volatils et fraction entre EC 9 et 10 des hydrocarbures de pétrole
composés BTEX monoaromatiques individuels et fraction entre EC 9 à 10 contenant des composés aromatiques di et trialkylés, qui peuvent être mesurés par chromatographie en phase gazeuse avec espace de tête avec un détecteur spectrométrique de masse

Note 1 à l'article: Des exemples de composés sont donnés dans le Tableau 1.

3.3
fractions aliphatiques volatiles d'hydrocarbures de pétrole
valeurs quantitatives pour les fractions aliphatiques des hydrocarbures de pétrole volatils (hydrocarbures oléfiniques, alicycliques ramifiés et paraffiniques à chaîne courte) entre EC 5 à 6, 6 à 8 et 8 à 10, qui peuvent être mesurées par chromatographie en phase gazeuse avec espace de tête avec un détecteur spectrométrique de masse

Note 1 à l'article: Des exemples de composés sont donnés dans le Tableau 1.

© ISO 2015 – Tous droits réservés