
**Qualité du sol — Évaluation de
l'impact du sol contaminé avec des
hydrocarbures pétroliers**

*Soil quality — Assessment of impact from soil contaminated with
petroleum hydrocarbons*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11504:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11504:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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 du 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	1
4 Principe	3
5 Recommandations relatives aux fractions et composés individuels pertinents	4
5.1 Généralités	4
5.2 Fractions	4
5.3 Composés individuels	4
6 Hydrocarbures pétroliers dans le sol	6
7 Évaluation de l'exposition à des hydrocarbures pétroliers dans le sol	9
7.1 Généralités	9
7.2 Voies d'exposition possibles concernant les hydrocarbures pétroliers	9
7.3 Méthodes d'évaluation de l'exposition	10
7.4 Méthodes d'évaluation de la toxicité	10
7.5 Relations entre les fractions huileuses dans différents milieux d'exposition	11
8 Questions relatives à l'échantillonnage et à l'investigation	14
8.1 Généralités	14
8.2 Questions relatives à l'analyse	14
Annexe A (informative) Propriétés physico-chimiques de différents hydrocarbures pétroliers	16
Annexe B (informative) Exemples de valeurs de concentration admissibles dans l'air et doses journalières admissibles proposées pour différents hydrocarbures pétroliers spécifiques	20
Annexe C (informative) Vue d'ensemble du fractionnement proposé dans différents pays	21
Bibliographie	23

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 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.

L'ISO 11504 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 7, *Évaluation des sols et des sites*.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11504:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012>

Introduction

Les hydrocarbures pétroliers (HCP) sont des contaminants courants de l'environnement. Ils sont des composants du pétrole brut et de produits dérivés et sont donc présents sur de nombreux sites, dont les raffineries, les sites où ils sont utilisés comme matières premières (par exemple pour la fabrication des plastiques), les sites de production de gaz manufacturé, les sites où les hydrocarbures sont employés comme carburants ou lubrifiants et les stations-service. Ils peuvent également contaminer le sol suite à des déversements et des fuites durant le transport.

Les hydrocarbures pétroliers peuvent présenter des risques inacceptables pour la santé et la sécurité des personnes, pour les écosystèmes, pour les eaux de surface et les ressources en eau souterraine, ainsi que pour les structures et matériaux de construction. La détermination de la concentration en hydrocarbures pétroliers totaux (HPT) dans le sol (ainsi que dans les eaux interstitielles et les gaz du sol) ne fournit pas une base solide d'évaluation des risques potentiels pour les personnes et l'environnement. La variété des propriétés physico-chimiques, et donc les différences observées au niveau de la migration et du devenir des composés individuels, de même que la toxicité et la cancérogénicité des fractions et composés divers des produits pétroliers, doivent être prises en compte dans les évaluations des risques sanitaires et environnementaux.

Seul un nombre limité de composés peut être identifié et quantifié en routine. Il est donc nécessaire d'adopter des méthodes d'analyse qui donnent des informations concernant la quantité des différentes fractions d'hydrocarbures présentes, de préférence en distinguant les fractions aliphatiques des fractions aromatiques, ainsi que les concentrations en composés individuels qui revêtent une importance particulière en raison des risques sanitaires et environnementaux potentiels qu'ils présentent.

Bien que la plupart des hydrocarbures pétroliers trouvés dans le sol soient de nature anthropogénique, il existe des sources naturelles de ces substances et d'autres substances organiques (par exemple tourbe et charbon). Les méthodes d'analyse traditionnellement utilisées pour mesurer les hydrocarbures pétroliers totaux (HPT) ont tendance à mesurer les substances naturelles comme des HPT. Cette question n'est pas traitée dans la présente Norme internationale; il convient seulement de remarquer que l'utilisation d'une méthode de dosage plus précis des hydrocarbures pétroliers a moins de risques de donner des résultats susceptibles d'être mal interprétés, qui peuvent donner lieu à des actions correctives inutiles ou impossibles à maintenir dans le long terme.

L'objectif de la présente Norme internationale est de fournir des recommandations quant à la sélection des fractions et composés individuels pertinents et de donner des lignes directrices concernant l'utilisation appropriée des résultats. Les décisions relatives au choix des méthodes d'analyse doivent s'appuyer principalement sur la nécessité de fournir des données pertinentes et de qualité pour les évaluations du risque. Cela implique d'étudier la façon la plus appropriée d'utiliser les résultats de l'analyse dans une évaluation du risque, par exemple, en se demandant comment les fractions peuvent être utilisées dans des modèles et des évaluations d'exposition, et si une analyse du sol est suffisante ou s'il est nécessaire d'obtenir également des valeurs correspondantes dans d'autres milieux (eaux interstitielles et gaz du sol).

Trois Normes internationales publiées traitent de l'analyse de la gamme d'hydrocarbures pétroliers d'intérêt:

L'ISO 16703 peut être utilisée pour mesurer les huiles minérales (C₁₀ à C₄₀) et l'ISO 22155 ou l'ISO 15009 pour mesurer les composés volatils. Des méthodes révisées sont toutefois nécessaires pour permettre de mesurer correctement les fractions et les composés dont le dosage est recommandé dans la présente Norme internationale. L'ISO/TC 190 est en train d'élaborer des Normes internationales concernant des méthodes d'analyse mises au point pour être compatibles avec les recommandations données dans la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11504:2012](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012>

Qualité du sol — Évaluation de l'impact du sol contaminé avec des hydrocarbures pétroliers

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des recommandations concernant le choix des fractions et des composés individuels lors de la réalisation d'une analyse des hydrocarbures pétroliers dans les sols, les matériaux constitutifs du sol et les matériaux connexes, y compris les sédiments, à des fins d'évaluation des risques pour la santé des personnes, l'environnement et d'autres récepteurs éventuels. Étant donné que de nombreux produits à base d'hydrocarbures pétroliers contiennent souvent des substances différentes des hydrocarbures, les recommandations englobent également ces composés, le cas échéant.

La présente Norme internationale inclut également des informations de base pertinentes sur lesquelles s'appuient les recommandations, ainsi que des lignes directrices relatives à l'utilisation des fractions recommandées dans l'évaluation du risque.

La présente Norme internationale ne fixe pas de critères ou de lignes directrices faisant office de critères d'évaluation puisque ceux-ci sont généralement du ressort des instances réglementaires nationales ou régionales. La présente Norme internationale n'inclut pas non plus de recommandations concernant le modèle spécifique d'évaluation de l'exposition ou les valeurs de paramètres spécifiques à utiliser. Concernant les lignes directrices relatives à ces questions, il est fait référence à l'ISO 15800.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 11074, *Qualité du sol — Vocabulaire*

ISO 15009, *Qualité du sol — Détermination par chromatographie en phase gazeuse des teneurs en hydrocarbures aromatiques volatils, en naphtalène et en hydrocarbures halogénés volatils — Méthode par purge et piégeage avec désorption thermique*

ISO 15800, *Qualité du sol — Caractérisation des sols relative à l'exposition des personnes*

ISO 16703, *Qualité du sol — Dosage des hydrocarbures de C₁₀ à C₄₀ par chromatographie en phase gazeuse*

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 25177, *Qualité du sol — Description du sol sur le terrain*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11074, l'ISO 15800, l'ISO 25177 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

hydrocarbure aliphatique

composé carboné acyclique ou cyclique, saturé ou insaturé, à l'exclusion des composés aromatiques

3.2

hydrocarbure aromatique

hydrocarbure dont la structure moléculaire comprend un ou plusieurs cycles planaires de six atomes de carbone, liés par des électrons délocalisés dont le nombre est le même que s'ils formaient une alternance de liaisons covalentes simples et doubles

3.3

point d'ébullition

PE

température à laquelle la pression de vapeur d'un liquide est égale à la pression extérieure qui s'exerce sur la surface d'un liquide

NOTE Unités: degrés Celsius.

3.4

carcinogène

substance causant le développement de cellules malignes chez les humains ou les animaux

3.5

milieu d'observation

lieu (par exemple dans le sol ou dans des eaux souterraines) où les critères d'évaluation doivent être mesurés et ne doivent pas être dépassés

3.6

nombre de carbone équivalent

paramètre déterminé de manière empirique, lié au point d'ébullition d'une substance chimique normalisé au point d'ébullition des *n*-alcane ou à son temps de rétention au point d'ébullition dans une colonne de chromatographie en phase gazeuse (CG)

3.7

fraction

groupe d'hydrocarbures aromatiques et/ou aliphatiques ayant des propriétés physico-chimiques similaires

NOTE Dans la présente Norme internationale: groupe de composés aromatiques ou aliphatiques dont les facteurs de lixiviation et de volatilisation diffèrent d'un ordre de grandeur d'environ 1.

3.8

chromatographie en phase gazeuse

méthode d'analyse utilisée pour séparer et déterminer les composants de mélanges complexes, basée sur le partage entre une phase gazeuse et une phase stationnaire

3.9

hydrocarbure

composé constitué d'hydrogène et de carbone, principal constituant du pétrole brut, des produits pétroliers raffinés et des produits dérivés de la carbonisation du charbon (à faible ou haute température)

3.10

composé indicateur

composé choisi pour décrire les propriétés, principalement la toxicité, d'un mélange pétrolier ou d'une fraction

NOTE Cette méthode est souvent utilisée pour évaluer les composés carcinogènes.

3.11

composés NSO

composés organiques contenant de l'azote, du soufre et de l'oxygène

NOTE Les composés NSO sont présents dans la matière organique et le pétrole brut. Les asphaltènes sont des exemples de composés NSO. Les composés NSO peuvent être séparés du pétrole brut par des solvants polaires tels que le méthanol.

3.12**répartition**

degré de séparation d'un composé d'un mélange d'hydrocarbures en différents milieux (ou phases) en fonction de ses propriétés physico-chimiques et de la taille et des propriétés des milieux concernés pour une situation donnée

3.13**hydrocarbure pétrolier**

composé organique comprenant des atomes de carbone et d'hydrogène de structures variées et faisant partie des principaux constituants du pétrole brut et des produits pétroliers

NOTE Le terme «huile minérale» est un terme familièrement utilisé pour désigner les hydrocarbures pétroliers ou les produits pétroliers.

3.14**hydrocarbure aromatique polycyclique****HAP**

composé dont les molécules contiennent deux ou plusieurs noyaux aromatiques simples qui fusionnent ensemble en partageant deux atomes de carbone adjacents

NOTE Des exemples sont le naphthalène, l'anthracène et le phénanthrène.

3.15**composé de substitution**

composé représentatif dont les propriétés toxicologiques et/ou physiques sont comparables à une fraction d'hydrocarbure, qui peut donc être utilisé pour représenter la fraction dans une évaluation de l'exposition

3.16**hydrocarbure pétrolier total**

paramètre défini selon une méthode, qui varie en fonction de la méthode d'analyse utilisée pour le mesurer

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Principe

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cb86aec-130c-4f63-8087-894fb8d37946/iso-11504-2012>

Un produit d'hydrocarbures pétroliers consiste généralement en un mélange d'un très grand nombre de composés individuels. L'évaluation de l'exposition et l'appréciation du risque associé à un mélange de composés, tel que dans un produit d'hydrocarbures pétroliers, doivent prendre en considération à la fois la migration, le devenir et la toxicité des divers composés du mélange, de même que la toxicité de ce dernier. Au cours de son transport dans le sous-sol, la composition d'un mélange peut se modifier en raison des différences de vitesse des processus en œuvre sur les différents constituants, tels que la dissolution, la volatilisation, le retard de migration, la biodégradation, etc. Par conséquent, la toxicité du mélange résultant peut varier dans le temps et à mesure que l'on s'éloigne de la zone d'origine.

L'évaluation de l'exposition potentielle à un mélange comprenant un grand nombre de composés n'est pas envisageable, qu'il s'agisse de mesurer la concentration de tous les composés, d'évaluer le mélange résultant (après migration et dégradation) dans le milieu d'observation étudié (tel que les eaux souterraines ou l'air intérieur) ou de connaître la toxicité résultante. Une méthode permettant de mesurer et d'évaluer uniquement un certain nombre de composés ou de composés de substitution est donc préférable.

Par ailleurs, lors de la sélection des composés et composés de substitution pertinents (tels que les fractions pertinentes du produit pétrolier total), il est nécessaire de s'assurer que le résultat de l'évaluation de l'exposition totale ou de la toxicité totale donne une estimation raisonnable de l'exposition et de la toxicité par rapport au produit pétrolier total. Il convient en outre de s'assurer, lors de la sélection des composés de substitution, que l'action de management du risque appliquée au composé de substitution, si cela doit s'avérer nécessaire, est également en mesure de réduire les risques associés à d'autres substances (non quantifiées) présentes dans le mélange.

Des études sur la migration, le devenir et la toxicité des hydrocarbures pétroliers révèlent des différences de propriétés importantes entre les composés individuels et les fractions d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques. Des différences similaires existent entre les composés d'hydrocarbures ayant une teneur en carbone différente. Il convient de sélectionner les composés de substitution servant à l'évaluation de l'exposition et de la toxicité des hydrocarbures pétroliers en se basant sur les fractions du mélange d'hydrocarbures totaux dans une huile minérale et sur les composés individuels et les fractions ayant des propriétés similaires.

La présente Norme internationale donne des recommandations concernant la sélection des composés individuels et fractions pertinents servant de base d'évaluation des risques pour les personnes et l'environnement dans des milieux d'observation pertinents en utilisant des modèles reconnus d'évaluation du risque. Il convient de noter que, pour la combinaison de fractions et de composés individuels qui est proposée, l'existence de méthodes d'analyse comparables pour les fractions proposées, etc., est nécessaire, non seulement pour la phase solide, mais également pour la phase aqueuse, la phase gazeuse et les hydrocarbures pétroliers sous forme de phase liquide non aqueuse (NAPL), ceci afin de vérifier les calculs d'évaluation de l'exposition et les hypothèses employées dans le modèle d'évaluation du risque.

Comme indiqué dans l'introduction, il convient de sélectionner les fractions et les composés indicateurs (à l'exception de ceux mentionnés ci-dessus) sur la base des caractéristiques de performance des méthodes d'analyse possibles et du coût global de l'analyse en fonction de l'objectif recherché.

5 Recommandations relatives aux fractions et composés individuels pertinents

5.1 Généralités

Le présent article résume les recommandations données concernant les fractions et composés individuels d'hydrocarbures pétroliers pertinents à mesurer et à utiliser dans l'évaluation du risque, sauf lorsque des exigences différentes sont fixées par des réglementations locales ou nationales. Ces recommandations s'appuient sur les arguments donnés dans les paragraphes suivants.

5.2 Fractions

Il est recommandé d'utiliser les fractions données dans le Tableau 1 lors des mesures et de l'évaluation du risque lié aux hydrocarbures pétroliers. Ces fractions permettent de garantir que les calculs de l'exposition peuvent être réalisés à partir des propriétés physico-chimiques de substitution des fractions qui représentent tous les composés de manière relativement correcte, et que la toxicité de ces composés à l'intérieur des fractions sera relativement similaire, à l'exception des composés spécifiques de toxicité élevée, qui devront être évalués également en tant que composés individuels (voir 5.3).

Les propriétés physico-chimiques de substitution peuvent être définies pour chacune des fractions proposées, soit à partir d'une seule propriété pour chaque fraction, soit à partir d'un ensemble de composés indicateurs pertinents représentant la fraction par des pourcentages fixés, dont on utilise ensuite les propriétés. La première méthode est celle utilisée par le Groupe de travail sur les critères relatifs aux hydrocarbures pétroliers totaux (TPHCWG)^[30]. L'autre méthode est utilisée, par exemple, dans l'outil d'évaluation de l'exposition développé par l'Agence pour la protection de l'environnement du Danemark (JAGG) concernant les sols contaminés^[12]. Certaines juridictions peuvent avoir défini des exigences spécifiques concernant les propriétés à utiliser dans les évaluations du risque. Dans le cas contraire, il est recommandé d'utiliser les propriétés indiquées dans l'Annexe A.

5.3 Composés individuels

Étant donné que les mélanges d'hydrocarbures pétroliers peuvent contenir des composés spécifiques dont la toxicité est nettement plus élevée que celle des autres composés présents dans la fraction, il est recommandé d'effectuer des évaluations séparées de l'exposition et de la toxicité de ces composés, à moins que l'étude initiale sur documents et le modèle conceptuel du site concerné n'en montrent l'inutilité. Le Tableau 2 donne la liste des composés spécifiques qu'il est recommandé d'inclure.

Tableau 1 — Fractions d'hydrocarbures pétroliers recommandées à utiliser dans une évaluation du risque pour la santé des personnes et l'environnement, déterminées à partir du nombre de carbone équivalent (CE)

Fractions aliphatiques	Fractions aromatiques
> 5 à 6	> 5 à 7
> 6 à 8	> 7 à 8
> 8 à 10	> 8 à 10
> 10 à 12	> 10 à 12
> 12 à 16	> 12 à 16
> 16 à 35	> 16 à 21
> 35 à 44	> 21 à 35
	> 35 à 44
> 44 à 70	

NOTE Les fractions présentes sur un site spécifique ne sont pas forcément toutes pertinentes; cela dépend des connaissances disponibles concernant la situation des contaminants sur le site concerné.

Tableau 2 — Recommandations relatives aux composés individuels à inclure dans les évaluations (la liste n'est pas exhaustive)

Composés sans seuil d'effet	Composés à seuil d'effet
Benzène	n-Hexane
Benzo[a]pyrène	Toluène
Benzo[a]anthracène	Éthylbenzène
Benzo[b]fluoranthène	Xylènes
Benzo[k]fluoranthène	Styrène
Benzo[ghi]pérylène	Naphtalène
Chrysène	Méthylnaphtalènes
Coronène	Anthracène
Dibenz[a,h]anthracène	Fluoranthène
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène	Phénanthrène
	Pyrène

NOTE D'autres HAP peuvent présenter un intérêt et être inclus s'ils sont jugés pertinents sur le site spécifique.

D'autres composés de ce type incluent les composés contenant de l'azote, du soufre et de l'oxygène (composés NSO), qui peuvent se trouver également dans les mélanges d'hydrocarbures pétroliers (par exemple benzo[b] thiophène, carbazole). De nombreux produits à base d'hydrocarbures pétroliers contiennent également des additifs de différents types spécifiques aux produits [par exemple le méthyl *tert*-butyl éther (MTBE), l'éthyl *tert*-butyl éther (ETBE), le *tert*-amyl méthyl éther (TAME), l'éthanol, l'ester méthylique d'acide gras (FAME)]. Leur devenir et leurs caractéristiques dans l'environnement peuvent être différents: par exemple, ils peuvent être plus solubles, moins biodégradables, ou avoir des seuils de détection olfactive et gustative très bas. Lors de la sélection des composés individuels à utiliser dans l'investigation d'un site spécifique, il convient de prendre en compte ces aspects.

Il est recommandé de prendre en compte les composés NSO et les additifs indiqués dans le Tableau 3 au moment de choisir les composés qu'il convient d'inclure dans l'évaluation du risque. Les composés ne sont pas forcément tous pertinents pour tous les sites.

Tableau 3 — Liste des composés NSO et des additifs à évaluer le cas échéant

Composés NSO
Benzo[b]thiophène
Dibenzofurane
Dibenzothiophène
Acridine
Carbazole
Aniline
Diméthyl disulphide
4-Méthyl aniline
4-Méthyl quinoline
Thiophène
Quinoline
Additifs
Éthyl <i>tert</i> -butyl éther (ETBE)
Méthyl <i>tert</i> -butyl éther (MTBE)
Éther diisopropylique (DIPE)
Méthanol
Éthanol
Butanol
Alcool butylique tertiaire (TBA)
Esters méthyliques d'acides gras (FAME)
<i>Tert</i> -amyl méthyl éther (TAME)
Amino-éthyl éthanolamine
Diéthylènetriamine (DETA)
Éthylènediamine
Tétraéthylènepentamine (TEPA)
1,2-Dibromoéthane
1,2-Dichloroéthane

Il convient de noter que d'autres composés peuvent être pertinents sur un site spécifique (par exemple les additifs au plomb et les colorants de carburants). On dénombre potentiellement environ 14 000 composés NSO différents dans le pétrole brut, appartenant à des groupes hétéroatomiques différents, par exemple les asphaltènes, les acides carboxyliques et les oxygénates. Les composés proposés sont caractéristiques des NSO trouvés sur des sites de déversement de carburants et d'essences, et autres sites similaires.

Dans les évaluations du risque basées sur la mesure des fractions et des composés individuels, il convient d'utiliser les propriétés dont la liste figure à l'Annexe A, sauf en cas d'exigences différentes définies par les juridictions locales. Étant donné que les critères d'acceptation et les valeurs indicatives font généralement l'objet de réglementations nationales ou régionales, la présente Norme internationale ne donne aucune recommandation concernant ces critères et ces valeurs.

6 Hydrocarbures pétroliers dans le sol

Lorsque l'on parle d'hydrocarbures pétroliers, il convient de noter la différence entre le terme «hydrocarbures pétroliers» et le terme «hydrocarbures pétroliers totaux». Les hydrocarbures pétroliers (HCP) font généralement référence aux composés contenant de l'hydrogène et du carbone qui proviennent du pétrole brut, tandis que