

NORME ISO INTERNATIONALE **18400-104**

Première édition
2018-10

Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 104: Stratégies

*Soil quality — Sampling —
Part 104: Strategies*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 18400-104:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018>



Numéro de référence
ISO 18400-104:2018(F)

© ISO 2018

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 18400-104:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	vi
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Stratégie globale d'investigation	5
4.1 Généralités	5
4.2 Découpage en zones	7
4.3 Types d'investigation	8
4.3.1 Généralités	8
4.3.2 Investigation préliminaire	11
4.3.3 Investigation exploratoire	12
4.3.4 Investigation détaillée	12
4.3.5 Investigations complémentaires	13
4.4 Schéma conceptuel du site	13
4.5 Appréciation préliminaire du risque	14
5 Stratégies d'échantillonnage — Aspects généraux	14
5.1 Objectifs de l'échantillonnage	14
5.2 Champ d'application de la stratégie d'échantillonnage	15
5.3 Conception de la stratégie d'échantillonnage	16
5.4 Principales situations d'échantillonnage	17
5.5 Échantillons représentatifs et suffisamment représentatifs	18
5.6 Caractéristiques de la répartition spatiale	19
5.7 Aspects statistiques	20
5.8 Incertitude de mesure due à l'échantillonnage et l'analyse	20
5.9 Sécurité et protection de l'environnement	21
5.10 Obstacles à l'échantillonnage	21
5.11 Périodes d'investigation	22
6 Stratégies d'échantillonnage — Aspects et concepts essentiels	22
6.1 Statistiques et géostatistique	22
6.1.1 Généralités	22
6.1.2 Statistiques	23
6.1.3 Géostatistique	23
6.2 Approches d'échantillonnage	24
6.2.1 Généralités	24
6.2.2 Échantillonnage sur avis d'expert	24
6.2.3 Échantillonnage systématique	25
6.2.4 Échantillonnage de commodité	26
6.3 Propriétés moyennes	27
6.4 Types d'échantillons	27
6.4.1 Généralités	27
6.4.2 Échantillons remaniés et non remaniés	27
6.4.3 Échantillons ponctuels (unitaires)	27
6.4.4 Échantillons en grappes	28
6.4.5 Échantillons (composites) spatiaux	28
6.4.6 Échantillons sélectifs	30
6.5 Nombre d'échantillons	31
6.5.1 Généralités	31
6.5.2 Nombre d'échantillons en des points d'échantillonnage isolés	31
6.5.3 Nombre d'échantillons en grappes	32
6.5.4 Nombre d'échantillons composites	32
6.6 Taille des échantillons	32

6.6.1	Généralités	32
6.6.2	Considérations d'ordre pratique.....	34
7	Décision concernant le nombre d'échantillons à prélever.....	36
7.1	Généralités.....	36
7.2	Situations de base.....	37
7.3	Détermination des concentrations moyennes.....	38
7.3.1	Généralités	38
7.3.2	Utilisation d'échantillons composites spatiaux.....	38
7.3.3	Utilisation d'échantillons ponctuels.....	39
7.3.4	Détermination de la relation par rapport à la valeur limite.....	39
7.4	Recherche de (zones concentrées et de) zones d'intérêt ayant une taille minimale spécifiée	40
7.5	Échantillonnage pour des objectifs particuliers	41
7.5.1	Détermination des valeurs de fond.....	41
7.5.2	Classification des déchets	41
7.5.3	Investigations complémentaires pour la remédiation.....	41
7.5.4	Validation de la remédiation et des autres travaux	42
8	Stratégies d'échantillonnage pour l'échantillonnage dans le sol	43
8.1	Approche d'échantillonnage.....	43
8.2	Grilles d'échantillonnage.....	43
8.2.1	Généralités	43
8.2.2	Sites potentiellement contaminés	44
8.2.3	Détection des zones concentrées, conception de l'investigation d'un site et échantillonnage.....	45
8.3	Types d'échantillons.....	46
8.4	Profondeurs d'échantillonnage.....	47
8.4.1	Généralités	47
8.4.2	Sites potentiellement contaminés	48
8.4.3	Échantillonnage par rapport au profil des eaux souterraines et à l'aquifère.....	49
8.5	Taille des échantillons.....	49
8.6	Nombre d'échantillons.....	50
8.6.1	Généralités	50
8.6.2	Nombre d'échantillons en des points d'échantillonnage individuels.....	50
8.6.3	Nombre d'échantillons composites	51
9	Échantillonnage des dépôts en surface.....	51
9.1	Généralités.....	51
9.2	Grilles d'échantillonnage.....	52
9.3	Types d'échantillons.....	52
9.3.1	Généralités	52
9.3.2	Échantillonnage de commodité.....	52
9.4	Profondeurs d'échantillonnage.....	53
9.5	Taille des échantillons.....	53
9.6	Nombre d'échantillons.....	53
	Annexe A (informative) Concepts statistiques de base	54
	Annexe B (informative) Schémas d'échantillonnage	61
	Annexe C (informative) Évaluation et modification de l'incertitude de l'échantillonnage.....	76
	Annexe D (informative) Exemples d'échantillonnage pour des objectifs particuliers.....	81
	Annexe E (informative) Échelle d'échantillonnage.....	86
	Annexe F (informative) Détermination de la taille et du nombre d'échantillons et de prélèvements élémentaires	92
	Annexe G (informative) Méthodes statistiques pour l'estimation des paramètres du sol	101
	Annexe H (informative) Méthodes géostatistiques pour la conception de l'échantillonnage et l'évaluation de la qualité du sol.....	115

Annexe I (informative) Stratégies d'échantillonnage pour l'appréciation des risques	131
Bibliographie	143

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 18400-104:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018>

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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 2, *Échantillonnage*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8810a5-1193-4988-bb9c-f11d3e5854b7/iso-18400-104-2018>

Cette première édition de l'ISO 18400-104, associée à l'ISO 18400-101, l'ISO 18400-102, l'ISO 18400-105, l'ISO 18400-107, l'ISO 18400-202, l'ISO 18400-203 et l'ISO 18400-206, annule et remplace l'ISO 10381-1:2002, l'ISO 10381-4:2003, l'ISO 10381-5:2005, l'ISO 10381-6:2009 et l'ISO 10381-8:2006, qui ont fait l'objet d'une révision technique et structurelle.

La nouvelle série ISO 18400 est fondée sur une structure modulaire et ne peut être comparée, article par article, à la série ISO 10381.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 18400 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document fait partie d'une série de normes d'échantillonnage des sols (le rôle/la fonction de chaque norme au sein du programme d'investigation est illustré(e) à la [Figure 1](#)). Il fournit des recommandations pour l'élaboration des stratégies d'investigation de site de façon générale (des recommandations plus spécifiques sont fournies dans d'autres normes) et des stratégies d'échantillonnage (par exemple, ce qu'il faut prélever, où prélever [emplacements et profondeurs] et les types d'échantillons à prélever), en tenant compte de la nécessité d'obtenir des échantillons représentatifs et d'appliquer des principes statistiques pertinents.

Les sols (et autres matériaux de sols) sont composés d'un mélange de particules minérales, de matière organique, d'eau, d'air (gaz du sol) et d'organismes vivants. Dans le cas de certains sols contaminés, il peut également y avoir une phase liquide non aqueuse. La matrice (phase) solide est constituée de particules ayant différentes formes, tailles et propriétés physiques et chimiques. En règle générale, le but d'un échantillonnage de sol est d'obtenir des échantillons suffisamment représentatifs pouvant être utilisés pour caractériser les propriétés de la totalité de l'entité du sol (par exemple, sol en place sous forme de volume ou d'horizon, ou de dépôt superficiel tel qu'un tas) ou de la partie considérée comme pertinente pour les objectifs de l'investigation (par exemple, fraction < 0,1 mm pour évaluer l'exposition via une activité «main-bouche»). Les propriétés des entités discrètes, telles que les particules individuelles du sol, ne sont pas traitées. Des échantillons de sol sont prélevés lorsqu'il n'est pas possible d'analyser le sol dans sa totalité. L'hypothèse selon laquelle les résultats de ces investigations sur les échantillons représentent le volume total du sol étudié est toujours une approximation dont la fiabilité dépend d'informations supplémentaires concernant le sol, le site et l'utilisation d'une stratégie d'échantillonnage appropriée. En d'autres termes, il convient que la stratégie d'échantillonnage garantisse, conjointement avec des informations supplémentaires (observations sur site, informations de base, résultats d'investigations antérieures, etc.), que les résultats obtenus pour les échantillons analysés permettent d'élaborer un modèle présentant les propriétés pertinentes du volume de sol étudié avec un niveau de fiabilité suffisant, en accord avec les objectifs de l'investigation.

Quel que soit le but de l'investigation, l'élaboration d'un schéma conceptuel robuste du site est nécessaire. Chaque propriété d'un sol ou d'un matériau du sol est un résultat de son développement dynamique influencé par des processus naturels et des processus induits par l'homme, tels qu'une altération due aux conditions climatiques, à une lixiviation, à une dislocation, à une contamination et à de nombreux autres processus. Si ces processus ne sont pas pris en compte, les résultats de toute investigation sur des échantillons ne peuvent pas être correctement interprétés et évalués. Lorsque la variabilité spatiale des propriétés du sol (y compris la contamination) présente un intérêt particulier, le schéma conceptuel du site comprend ce qui est connu, ou supposé l'être, à propos des processus qui ont conduit à la répartition spatiale attendue des propriétés.

La stratégie d'échantillonnage, notamment lorsque des propriétés moyennes sont étudiées, repose de préférence sur des méthodes statistiques, dans la mesure où elles sont applicables et appropriées.

Après avoir défini les éléments clés tels que les parties concernées, les objectifs, les propriétés étudiées, la phase d'investigation, les informations de base et les informations relatives au site, ainsi que les aspects liés à la santé et à la sécurité, une stratégie d'échantillonnage est élaborée. Cette dernière pourra servir de base à un plan d'échantillonnage conformément à l'ISO 18400-101 (le plan d'échantillonnage couvre un certain nombre d'enjeux pratiques ainsi que la stratégie d'échantillonnage).

Dans tout cas particulier, la stratégie d'échantillonnage appropriée dépend:

- des objectifs de l'investigation;
- de la situation particulière et des caractéristiques du matériau à prélever;
- des propriétés à étudier; et
- du niveau exigé de précision et de fiabilité des résultats.