NORME INTERNATIONALE

ISO 18557

Première édition
2017-09

Principes de caractérisation des sols, bâtiments et infrastructures contaminés par des radionucléides, à des fins de réhabilitation

Characterisation principles for soils, buildings and infrastructures contaminated by radionuclides for remediation purposes

Numéro de référence
ISO 18557:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Stratégie appliquée à la réhabilitation de sites contaminés **6**
4.1 Principe 6
4.2 Objectifs de caractérisation et de réhabilitation 8
4.3 Analyse historique 9
4.4 Documentation 9
4.5 Entretiens ou interviews 10
4.6 Analyse fonctionnelle 10
4.7 Caractérisation préliminaire 10
4.8 Définition des zones d'intérêt et des traceurs de contamination 11
4.9 Programme de caractérisation surfacique et/ou volumique 11
4.10 Traitement des données et évaluation de la contamination 12
4.11 Conformité des résultats aux objectifs de caractérisation 13
4.12 Programme de réhabilitation 14
4.13 Caractérisation finale 16

5 Programme de caractérisation surfacique **16**
5.1 Principe 16
5.2 Analyses non destructives 18
5.2.1 Programme de caractérisation: détermination du modèle d'échantillonnage et du nombre de points de données 18
5.2.2 Mise en œuvre 19
5.3 Analyses destructives 19
5.3.1 Programme de caractérisation 19
5.3.2 Mise en œuvre et analyse en laboratoire 19
5.4 Consolidation préliminaire 20
5.5 Traitement des données 20
5.5.1 Structure spatiale du phénomène 20
5.5.2 Traitement des données dans le cas de contaminations à structure spatiale 20
5.5.3 Cartographie des résultats dans le cas de contaminations à structure spatiale 21
5.5.4 Traitement statistique dans le cas de contaminations non structurées 21
5.6 Conformité des résultats aux objectifs de caractérisation 21
5.7 Dossier de caractérisation surfacique 21

6 Programme de caractérisation volumique **22**
6.1 Principe 22
6.2 Caractérisations volumiques 24
6.2.1 Programme de caractérisation 24
6.2.2 Mise en œuvre et analyses en laboratoire 24
6.3 Consolidation préliminaire 25
6.4 Traitement des données volumiques 25
6.4.1 Cas des contaminations structurées 25
6.4.2 Cas des contaminations non structurées 25
6.5 Conformité des résultats avec les objectifs 25
6.6 Dossier de caractérisation volumique 26

7 Programme de caractérisation finale **26**
7.1 Principe 26
7.2 Mise en œuvre du programme de caractérisation finale 27
7.3 Traitement des résultats de la caractérisation finale 28
7.4 Dossier de caractérisation finale 29

© ISO 2017 – Tous droits réservés

8 Rapport final **29**

Annexe A (informative) **Traitement des données géostatistiques et exemples de bonnes pratiques** **31**

Bibliographie **35**

 © ISO 2017 – 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 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.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires et radioprotection*, sous-comité SC 5, *Cycle du combustible nucléaire*.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document a été élaboré par le groupe de travail GT 13 (Démantèlement) sous l'égide du comité technique ISO/TC 85 (Énergie nucléaire, technologies nucléaires et radioprotection), sous-comité SC 5 (Cycle du combustible nucléaire).

La Figure 1 montre certaines thématiques qui pourraient être couvertes par le SC 5 et/ou le GT 13. Elle illustre les relations entre le domaine d'application de la présente norme ISO et d'autres thématiques générales ou détaillées.

Le présent document contient des préconisations et des références à des documents pouvant se révéler utiles dans ce domaine de travail. Ce document, complété par les références à l'appui, propose une approche générique de la thématique abordée. Il peut également être relié à de nombreux autres blocs du schéma fonctionnel général (par exemple Stratégie de déclassement, Gestion des déchets, Réhabilitation de sites, Démantèlement/Démolition, Problèmes de coûts, Sûreté).

De plus, le présent document n'a pas été élaboré à la manière d'un document isolé. Si un membre de l'ISO a déjà mis en place des outils nationaux dans ce domaine, avec des exigences réglementaires et des normes nationales, ces exigences et ces normes nationales s'appliquent conjointement avec le présent document.

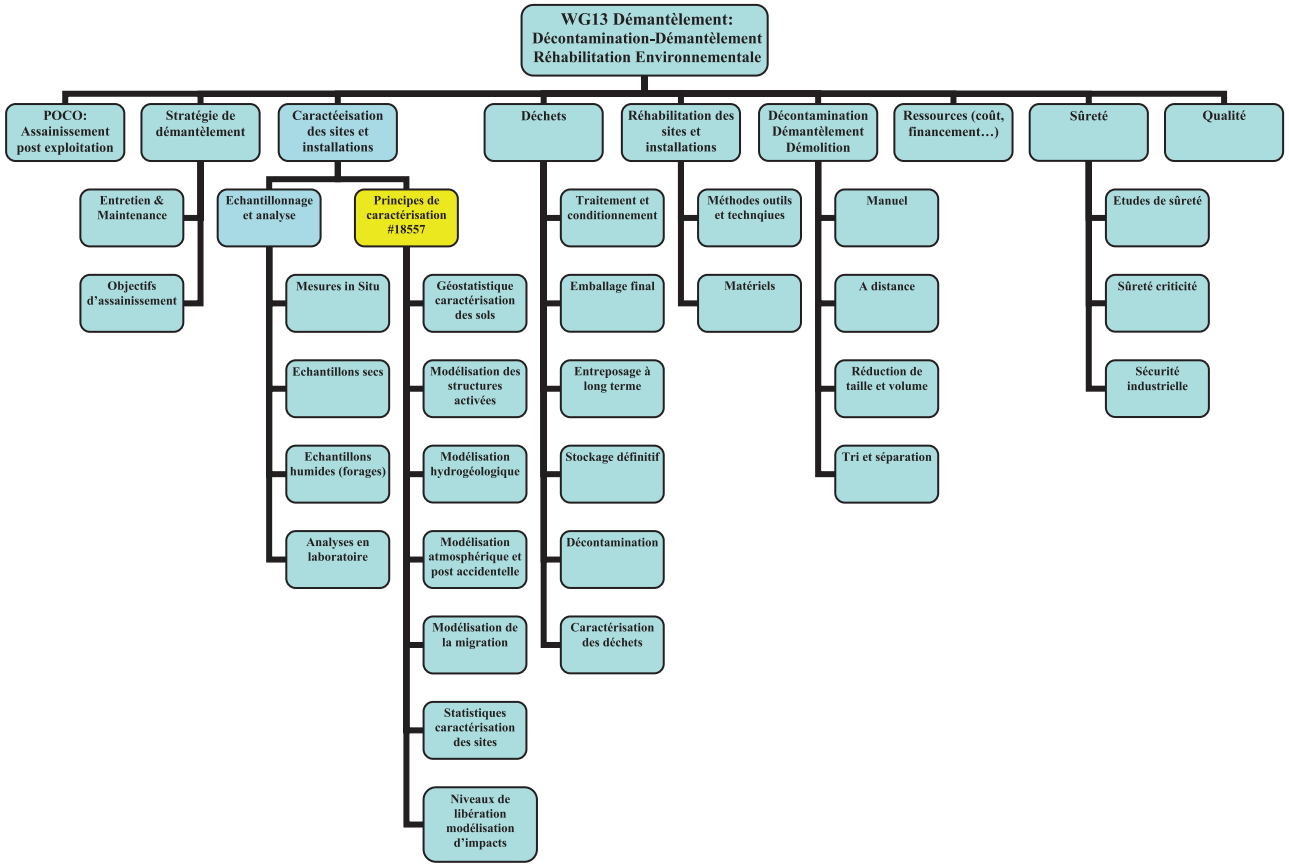


Figure 1 — Schéma indicatif des thématiques couvertes par le GT 13, représentant les liens qui peuvent exister entre la présente norme ISO et d'autres thématiques

Cette structure par axes de travail peut être utilisée afin de clarifier le domaine d'application des publications du groupe de travail et d'assurer la coordination des domaines d'intérêt communs aux équipes et groupes de travail ISO. Le groupe miroir ISO d'un État membre identifie les propositions d'avancement et, le cas échéant, les soumet au groupe de travail qui les étudie, dans le cadre d'une concertation internationale, en tant que nouveaux sujets de travail potentiels. La Figure 1 peut être utilisée comme référence dans le cadre de ce processus. La présente norme s'inscrit dans le cadre

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

d'une stratégie globale de démantèlement de sites et de réhabilitation environnementale incluant, par exemple, la surveillance et/ou la remédiation des eaux souterraines qui pourraient faire l'objet d'un nouveau projet de norme.

Depuis la découverte de la radioactivité à la fin du XIX^{e} siècle, de nombreux laboratoires et installations ont manipulé des substances radioactives (notamment le radium), ce qui explique la présence aujourd'hui de sites anciens potentiellement contaminés. De plus, le développement et la croissance de l'industrie nucléaire, aussi bien pour les applications civiles que pour la défense, a conduit à une forte augmentation du nombre des installations nucléaires depuis les années 1940.

Plus récemment, les exploitants nucléaires et les organismes d'État ont entrepris un vaste programme de démantèlement et de réhabilitation d'installations nucléaires anciennes. Les projets de réhabilitation portent également sur d'anciens sites d'exploitation minière, sur d'autres sites historiques et sur des sites industriels producteurs de déchets NORM (matières radioactives naturelles) et TENORM (matières à radioactivité naturelle renforcée) pour lesquelles la principale préoccupation est leur grand volume. Il s'agit essentiellement de démontrer que l'ensemble du cycle nucléaire est correctement géré. De nombreuses problématiques méritent par conséquent d'être examinées:

— Le cadre réglementaire nucléaire en constante évolution (dispositions de libération, radioprotection, considérations environnementales, etc.). En outre, l'implication des différents partenaires tend à s'intensifier et doit être prise en compte dès les premières étapes du projet.

— La disponibilité des installations de gestion des déchets et des sites de stockage varie selon les pays et évolue dans le temps. La classification des déchets basée sur les niveaux d'activité: très faible activité (TFA), faible activité (FA), moyenne activité (MA), et haute activité (HA) et sur la période des nucléides (radionucléides à courte période ou à longue période) a une incidence forte sur les projets de réhabilitation. Ces contraintes entraînent parfois l'assainissement partiel des sites du fait de l'absence de solution finale pour le stockage des déchets. Les déchets peuvent également être entreposés temporairement sur site pour des raisons économiques.

— Ces projets étant généralement longs et coûteux, les délais et coûts de réhabilitation doivent être optimisés et rationalisés (selon une approche graduée). Les projets doivent être appuyés par un solide financement et par une planification rigoureuse.

— Dans le cadre de l'optimisation des catégories, volumes et coûts des déchets, la caractérisation représente un enjeu crucial qui permet d'acquérir la meilleure connaissance de l'état radiologique du site (sols, bâtiments et infrastructures) avant toute prise de décision relative au projet.

Le retour d'expérience, issu de l'assainissement des premiers sites ayant fait l'objet d'une réhabilitation, indique qu'une caractérisation insuffisante (informations historiques partielles et points de données ou échantillons insuffisants) a une forte incidence sur l'aboutissement du projet, du fait qu'elle dicte des choix inappropriés en matière de réhabilitation (surestimation du volume et sur-catégorisation des déchets, contamination imprévue).

Il est clairement établi que la caractérisation est un élément clé, indispensable à l'aboutissement des projets de démantèlement et de réhabilitation. A chaque phase de réalisation du projet correspond des étapes de caractérisation qui répondent à des objectifs distincts.

Le potentiel majeur d'amélioration réside dans l'effort d'échantillonnage, dans la représentativité des échantillons et dans l'évaluation des niveaux d'activité. Le traitement de ces données avec une combinaison des incertitudes permet de produire un résultat avec l'intervalle de confiance correspondant. La stratégie et le programme de caractérisation doivent, par conséquent, être établis bien en amont de la mesure afin de garantir l'efficacité de la caractérisation.

L'élaboration d'un programme de démantèlement et de réhabilitation d'installation nucléaire suppose une connaissance de l'historique d'exploitation depuis la conception, la première autorisation d'exploiter, jusqu'à la mise à l'arrêt définitif. Cela permet de mieux appréhender avec le degré de précision requis, la nature et la localisation de toute contamination radioactive potentielle ou connue ainsi que des éventuels contaminants chimiques associés. La stratégie de réhabilitation globale

© ISO 2017 – Tous droits réservés

nécessite une estimation de la quantité et du volume des déchets devant être produits, ainsi que de leur niveau de contamination, afin de garantir une gestion des déchets appropriée et optimisée.

En outre, une caractérisation dédiée s'impose pour les sites destinés à une libération et/ou à une réutilisation, afin de démontrer la conformité aux objectifs de réhabilitation (niveaux de libération, le cas échéant, ou seuil de libération définis par l'organisme de réglementation ou convenus avec celui-ci).

Le présent document décrit et établit les principes de caractérisation, à des fins de réhabilitation, des sols, bâtiments et infrastructures contaminés par des radionucléides et par des éventuels polluants chimiques associés.

Dans la mesure où l'élaboration d'un plan d'échantillonnage suit un schéma itératif, des étapes décisionnelles sont spécifiées dans l'ensemble du présent document, compte tenu des contraintes d'exploitation, des budgets et des réglementations et dans le respect des principes ALARA et ALARP.

L'application de cette méthodologie aidera l'utilisateur à obtenir les informations nécessaires à la compilation des dossiers relatifs aux opérations de réhabilitation, conformément aux exigences des organismes réglementaires. Cette méthodologie s'applique à chacune des étapes du projet de réhabilitation de sites, compte tenu des objectifs visés (par exemple, libération dans le domaine public, réutilisation du site.). Elle peut servir de base à une évaluation des sols contaminés ou à la mise en œuvre de contrôles post-assainissement (incluant les structures de génie civil de l'installation) afin de s'assurer que les objectifs de réhabilitation ont bien été atteints.

Eu égard aux recommandations de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) et dans la mesure où il convient que la stratégie, le programme et la planification de la caractérisation tiennent compte de la complexité du problème de réhabilitation, l'adoption d'une approche graduée pour la caractérisation des sols, bâtiments et infrastructures à des fins de réhabilitation doit être envisagée. La mise en œuvre de cette sorte d'approche peut permettre de réduire l'exposition professionnelle des travailleurs et d'économiser du temps et de l'argent [réf. AIEA = projet DeSa (Évaluation et Demonstration of Safety for Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material)].

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Principes de caractérisation des sols, bâtiments et infrastructures contaminés par des radionucléides, à des fins de réhabilitation

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les principes applicables à une stratégie d'échantillonnage et à un processus de caractérisation visant à évaluer la contamination des sols, bâtiments et infrastructures avant la réhabilitation et/ou à s'assurer que les objectifs de réhabilitation ont bien été atteints (études finales préalables à la libération). Les principes qu'elle énonce doivent être appliqués en rapport avec les situations confrontées (surface contaminée, niveau de contamination, etc.). Ce document peut être utilisé conjointement avec la documentation de référence de chaque pays.

Le présent document traite de la caractérisation liée à la réhabilitation de site. Il s'applique aux sites contaminés après un soutien opérationnel normal des installations nucléaires plus vieilles. Le présent document pourra également s'appliquer à une situation de réhabilitation de site consécutive à un accident majeur, auquel cas les données d'entrée seront directement corrélées à l'accident.

Le présent document vient compléter les normes existantes, notamment en ce qui concerne l'échantillonnage, la conservation et le transport des échantillons, leurs traitements et les mesures en laboratoire, mais aussi en ce qui concerne les mesures chimiques et radiologiques *in situ*. Les références indiquées à la Bibliographie comportent des liens vers la documentation et les techniques appropriées, conformément aux exigences des différents États membres.

Le présent document ne s'applique pas aux sujets suivants: réalisation des travaux de réhabilitation, échantillonnage et à caractérisation des déchets (conditionnés ou non conditionnés) ni des colis de déchets.

Le présent document ne s'applique pas non plus à la caractérisation des eaux souterraines (zone saturée).

En raison de la diversité des situations que recouvrent l'assainissement et le déclassement des sites les principes et les directives communiqués dans ce document relèvent plutôt de directives générales que d'exigences prescriptives.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.1
caractérisation
détermination de la nature, de la concentration et de l'étendue spatiale du contenu radiologique et chimique présent en un lieu donné

Note 1 à l'article: Voir également «Étude radiologique et chimique».

3.2
travaux d'assainissement
mesures visant à réduire l'exposition aux substances radiologiques et chimiques provenant d'une contamination existante, agissant sur la contamination elle-même (la source) ou sur les voies d'exposition de l'homme et de l'environnement

Note 1 à l'article: Voir également *réhabilitation* (3.22).

3.3
seuil de libération
valeur ou ensemble de valeurs fixée(s) par l'autorité règlementaire et exprimée(s) sous la forme de concentration d'activité et/ou d'activité totale, à laquelle (auxquelles) ou au-dessous de laquelle (desquelles) une source de rayonnements peut être libérée du contrôle réglementaire

3.4
contaminant
substance radioactive ou agent chimique présent dans un milieu qui, en raison de ses propriétés, de sa quantité ou de sa concentration, peut avoir une incidence sur l'environnement et sur la santé des personnes

3.5
contamination
présence indésirable dans un milieu d'une substance radioactive ou agent chimique qui, en raison de ses propriétés, de sa quantité ou de sa concentration, peut avoir une incidence sur l'environnement et sur la santé des personnes

3.6
analyse coût-avantages
outil d'aide à la prise de décision utilisant une évaluation systématique des effets positifs (avantages) et des effets négatifs (inconvénients) de la mise en œuvre d'une action, qui tient compte des contraintes techniques, financières, sociétales, environnementales, de délai, de gestion

3.7
évaluation de la qualité des données
DQA
processus réalisé quand les données collectées sont suffisamment vérifiées et validées

Note 1 à l'article: Dans une DQA, évaluation signifie évaluation de la qualité des données qui n'a du sens que si elle est liée à l'usage final de ces données.

3.8
objectif de la qualité des données
DQO
processus utilisé afin de définir les performance de critères de définition et d'acceptation qui permettent de préciser les conditions de collection de données de qualité et de quantité suffisantes pour atteindre les objectifs d'une étude

3.9
analyse destructive
analyse des matières radioactives et chimiques reposant sur l'utilisation de méthodes impliquant la destruction d'un échantillon (par exemple analyse chimique et radiochimique, ICP-MS, spectrométrie alpha)

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.10
radionucléides difficilement mesurables
nucléides dont il n'est pas facile de mesurer les émissions de rayonnements gamma ou bêta; comprennent généralement les radionucléides émetteurs alpha sans rayonnement gamma énergétique, ou les émetteurs bêta purs

Note 1 à l'article: Des exemples sont: ^{3}H, ^{14}C, ^{36}Cl, ^{90}Sr, ^{99}Tc, ^{129}I, ^{238}Pu.

3.11
radionucléides facilement mesurables
radionucléides émetteurs gamma dont la radioactivité peut être facilement mesurée au moyen d'analyses non destructives

3.12
spectre type
vecteur de radionucléides
utilisé pour déduire et quantifier la présence d'autres radionucléides

Note 1 à l'article: L'application de facteurs de corrélation permet d'estimer les activités des *radionucléides difficilement mesurables* (3.10).

Note 2 à l'article: C'est une méthode qui implique les mesurages de *radionucléides facilement mesurables* (3.11) (généralement émetteurs gamma, par exemple ^{137}Cs ou ^{60}Co) pour quantifier les *radionucléides difficilement mesurables* (3.10).

3.13
géostatistique
méthodologie statistique reposant sur l'utilisation de corrélations spatiales entre des couples de valeurs mesurées, qui permet d'établir des cartes d'interpolation par krigeage

Note 1 à l'article: La valeur ajoutée de la géostatistique tient à la quantification de l'incertitude des résultats et au recours à des techniques plus évoluées (par exemple non linéaires, non stationnaires, multivariables).

3.14
approche graduée
application d'exigences de sûreté en fonction des caractéristiques de la pratique ou de la source, et de l'ampleur et de la probabilité des expositions

Note 1 à l'article: L'application d'une approche graduée a pour objectif de garantir que les niveaux nécessaires d'analyse, de documentation et de contrôle sont proportionnés avec, par exemple, l'ampleur des risques radiologiques et non radiologiques, la nature et les caractéristiques particulières d'une installation ou d'un site, et l'étape considérée dans son cycle de vie.

3.15
évaluation de l'impact sanitaire
combinaison de procédures, méthodes et outils à partir desquels il est admis de juger des effets potentiels d'une politique, d'un programme ou d'un projet sur la santé d'une population, et de déterminer la répartition de ces effets au sein de cette population

3.16
infrastructures
infrastructures incluant les équipements et installations auxiliaires qui apportent le soutien opérationnel nécessaire à une installation ou à un site nucléaire: réseau d'assainissement, routes, etc., mais également les équipements lourds qui peuvent être considérés comme des déchets ou réutilisés après assainissement, tels que ponts roulants et grues sur portique

3.17
mesure in situ
mesure sur site
mesure non destructive dans laquelle l'appareil de détection est amené jusqu'au matériau à caractériser

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.18
approche discrétionnaire
échantillonnage ou exécution de mesures au niveau d'emplacements choisis sur la base de l'avis d'un expert compte tenu de divers critères tels que: aspect inhabituel, localisation par rapport à des zones contaminées connues, fort potentiel de radioactivité résiduelle, informations supplémentaires d'ordre général

3.19
cartographie
représentation d'objets en 2D ou en 3D

Note 1 à l'article: Les couches d'arrière-plan sont constituées d'images aériennes ou satellite ainsi que de cartes vectorielles. Les données mesurées sont représentées dans la carte sous forme de points, échelle de couleur, taille, symbole, etc.. La cartographie intègre également des résultats sous forme de grille en 2D et en 3D (par exemple isocontour, coupe, sélection).

3.20
analyse non destructive
ensemble de techniques d'analyse permettant de mesurer des propriétés spécifiques en évitant la destruction physique du milieu ou de l'élément

Note 1 à l'article: Généralement utilisée dans le cadre des mesures in situ.

3.21
radionucléide
noyau (atomique) possédant des propriétés de désintégration spontanée (radioactivité)

Note 1 à l'article: Les noyaux sont désignés par leur symbole et leur nombre de masse.

3.22
réhabilitation
mesures prises dans le but d'éliminer ou de contenir des contaminants, ou absence d'intervention surveillée sur un site contaminé, visant à réduire l'exposition aux rayonnements et à améliorer la valeur environnementale et/ou économique du site contaminé

Note 1 à l'article: La réhabilitation d'un site n'implique pas nécessairement une restauration parfaite de ce site.

3.23
objectifs de réhabilitation
terme générique désignant tous les objectifs, y compris en lien avec des exigences techniques (par exemple, concentrations de contamination résiduelle, performances techniques), administratives et légales

Note 1 à l'article: L'hypothèse d'utilisation finale et future du site constitue la base de des objectifs de réhabilitation et elle est utilisée pour élaborer la stratégie de réhabilitation incluant les activités de démantèlement et d'assainissement.

3.24
échantillon
ensemble d'éléments physiques individuels ou de mesures prélevés sur une population dont on étudie les propriétés afin d'obtenir des informations sur l'ensemble de la population concernée

Note 1 à l'article: Il convient de décrire le mode de sélection de l'échantillon dans le plan d'échantillonnage.

3.25
échantillon pour laboratoire
échantillon destiné à subir une caractérisation ou des analyses en laboratoire

Note 1 à l'article: Si l'échantillon pour laboratoire fait l'objet d'un travail préparatoire supplémentaire (réduction) par subdivision, mélange,, broyage ou une combinaison des trois, le résultat obtenu constitue l'échantillon pour analyse. Si l'échantillon pour laboratoire ne nécessite aucune préparation, l'échantillon pour laboratoire représente l'échantillon pour analyse. On prélève une prise d'essai sur l'échantillon afin de mener à bien un essai ou effectuer une analyse.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Note 2 à l'article: L'échantillon pour laboratoire représente l'échantillon final du point de vue de la collecte d'échantillon, mais c'est l'échantillon initial du point de vue du laboratoire.

Note 3 à l'article: Plusieurs échantillons pour laboratoire peuvent être préparés et envoyés à des laboratoires différents ou au même laboratoire à diverses fins.

3.26
échantillonnage
acte de prélever ou constituer (et de préparer) un échantillon, dans le but d'étudier une population entière

Note 1 à l'article: Dans le cadre d'une investigation de sol, le terme «échantillonnage» fait également référence au choix des emplacements pour les analyses in situ effectués sur le site sans retrait de matière.

3.27
plan d'échantillonnage
présentation détaillée des mesures à effectuer, indiquant généralement à quels moments, sur quels matériaux, de quelle manière et par qui ces mesures seront réalisées

Note 1 à l'article: Les plans d'échantillonnage sont conçus de sorte que les données obtenues contiennent un échantillon représentatif des paramètres d'intérêt et apportent une réponse à l'ensemble des questions posées dans les objectifs. L'élaboration d'un plan d'échantillonnage comprend généralement les étapes suivantes:

a) identification des paramètres à mesurer, de la plage de valeurs possibles et de la résolution requise;

b) conception d'un schéma d'échantillonnage détaillant la manière dont les échantillons seront prélevés et à quel moment;

c) sélection des tailles d'échantillons;

d) conception des formats d'enregistrement des données;

e) attribution des rôles et responsabilités.

Note 2 à l'article: Cela inclut la détermination des études à effectuer, des échantillons à prélever et de la manière dont ces derniers seront collectés, préparés et mesurés (par exemple, point d'échantillonnage, heure de collecte, profondeur de l'échantillonnage et autres variables nécessaires pour mesurer un emplacement d'échantillonnage précis dans le temps et dans l'espace).

Note 3 à l'article: Le plan peut spécifier, par exemple, un échantillonnage systématique et en deux étapes. Parallèlement à la spécification du type d'échantillonnage, le plan d'échantillonnage de cet exemple peut également spécifier le nombre d'incréments à prélever dans un lot, le nombre d'échantillons composites (ou échantillons globaux) par lot, le nombre d'échantillons pour analyse par échantillon composite et le nombre de mesures/d'essais par échantillon pour analyse.

3.28
échantillonnage probabiliste
échantillonnage effectué selon les principes statistiques d'échantillonnage pour s'assurer que chaque particule ou élément individuel de la population a la même chance d'être échantillonné

Note 1 à l'article: L'échantillonnage probabiliste conduit à des conditions aux limites pour le type d'équipement d'échantillonnage utilisé, la méthode d'échantillonnage (où, quand, comment) et la taille minimale des incréments et des échantillons (composites ou non).

3.29
site
toute installation, toute parcelle de terrain distincte et physiquement séparée, ou tout bâtiment ou infrastructure ou partie de bâtiment ou d'infrastructure devant faire l'objet d'une étude, d'une investigation et, si besoin, d'une réhabilitation

Note 1 à l'article: La notion de site couvre les sols, les bâtiments et les infrastructures (à l'exclusion des eaux de surface et des eaux souterraines).

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.30
étude radiologique
étude chimique
type d'étude comprenant des activités d'échantillonnage, de contrôle et d'analyse d'une installation ou d'un site dans le but de déterminer l'étendue et la nature d'une *contamination* (3.5)Note 1 à l'article: Les études de caractérisation permettent d'acquérir les informations techniques nécessaires au développement, à l'analyse et à la sélection de techniques d'assainissement appropriéesNote 2 à l'article: Voir également *caractérisation* (3.1)

3.31
variogramme
mesure de la variation spatiale d'une variable

3.32
zone d'intérêt
zone où une *contamination* (3.5) est suspectée à la suite d'une analyse historique, d'une analyse fonctionnelle ou d'une *caractérisation* (3.1) préliminaire

4 Stratégie appliquée à la réhabilitation de sites contaminés

4.1 Principe

Le présent article traite plus particulièrement des besoins des responsables de projets chargés de la réhabilitation de sites contaminés. Il vise à fournir un aperçu général des différentes étapes de la caractérisation. Le principal objectif consiste à évaluer de manière appropriée les niveaux d'activité d'abord afin de retenir une stratégie de réhabilitation donnée, allant jusqu'à la libération finale du site.

Tout au long des différentes étapes de la caractérisation, il convient de définir et d'utiliser des objectifs de qualité des données (DQO) ainsi qu'une évaluation de la qualité des données (DQA), ou d'autres mesures similaires, pour garantir l'efficacité de la caractérisation.

La Figure 2 présente le logigramme décrivant la méthodologie.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés