NORME INTERNATIONALE

ISO 20042

Première édition
2019-06

Mesurage de la radioactivité — Radionucléides émetteurs gamma — Méthode d'essai générique par spectrométrie gamma

Measurement of radioactivity — Gamma-ray emitting radionuclides — Generic test method using gamma-ray spectrometry

Numéro de référence
ISO 20042:2019(F)

© ISO 2019



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**
Introduction ..... **vi**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **2**
3 Termes et définitions **3**
4 Symboles et unités **5**
5 Principe **6**
5.1 Généralités 6
5.2 Méthode de sommation 7
5.3 Méthode d'ajustement 8
6 Validation des mesurages par spectrométrie gamma **8**
6.1 Généralités 8
6.2 Étape 1: exigences du client 8
6.3 Étape 2: exigences techniques 9
6.4 Étape 3: conception détaillée 10
6.5 Étape 4: installation 10
6.6 Étape 5: études de validation 11
6.7 Étape 6: robustesse 11
6.8 Étape 7: exploitation et maintenance 11
7 Données relatives à la décroissance nucléaire **12**
7.1 Données recommandées pour la décroissance nucléaire 12
7.2 Sélection de pics d'absorption totale gamma supplémentaires ajoutés dans des bibliothèques d'analyse spectrale 12
7.3 Chaînes de décroissance 13
8 Étalonnage en énergie et étalonnage du rendement de détection **14**
8.1 Étalonnage en énergie 14
8.2 Étalonnage du rendement de détection 14
8.3 Source(s) utilisée(s) pour l'étalonnage en énergie 16
8.4 Source(s) de référence pour l'étalonnage en énergie 16
8.4.1 Généralités 16
8.4.2 Sources de référence pour les systèmes de laboratoire 16
8.4.3 Sources de référence utilisées avec des méthodes numériques 17
9 Conteneurs d'échantillons pour essai **17**
10 Mode opératoire **17**
10.1 Mode opératoire de mesure des échantillons 17
10.1.1 Échantillonnage 17
10.1.2 Préparation des échantillons 18
10.1.3 Chargement du conteneur d'échantillons pour essais 19
10.1.4 Enregistrement du spectre de l'échantillon 20
10.2 Analyse du spectre 20
10.2.1 Mode opératoire pour les systèmes de mesure en laboratoire 20
10.2.2 Corrections du bruit de fond 21
11 Expression des résultats **22**
11.1 Calcul de l'activité et de l'activité par kg (ou m^3) d'échantillon 22
11.2 Détermination des limites caractéristiques 23
12 Rapport d'essai **23**
Annexe A (informative) **Programme d'assurance qualité et de contrôle qualité** **24**
Annexe B (informative) **Corrections du processus d'analyse** **27**

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Annexe C (informative) **Évaluation des incertitudes** **32**

Annexe D (informative) **Types de détecteur** **35**

Annexe E (informative) **Exemple: calcul de la teneur en radioactivité du ^{137}Cs et des limites caractéristiques dans un échantillon aqueux** **38**

Annexe F (informative) **Exemple: simulation de facteur de correction pour le positionnement, la géométrie, la matrice, la densité et la sommation des coïncidences réelles des échantillons** **43**

Bibliographie **53**

 © ISO 2019 – 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 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 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

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.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Introduction

Tout individu est exposé à des rayonnements naturels. Les sources naturelles de rayonnement sont les rayons cosmiques et les substances radioactives naturellement présentes dans la terre, la flore et la faune, y compris le corps humain. Les activités anthropiques impliquant l'utilisation de rayonnements et de substances radioactives sont une source supplémentaire d'exposition aux rayonnements, qui s'ajoute à cette exposition naturelle. Certaines de ces activités, dont l'exploitation minière et l'utilisation de minerais contenant des matières radioactives naturellement présentes ainsi que la production d'énergie par combustion de charbon contenant ces substances, ne font qu'augmenter l'exposition des sources naturelles de rayonnement. Les centrales électriques nucléaires et autres installations nucléaires emploient des matières radioactives et génèrent des effluents et des déchets radioactifs dans le cadre de leur exploitation et de leur déclassement. L'utilisation de matières radioactives dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture, de la médecine et de la recherche connaît un essor mondial.

En outre, toutes ces activités anthropiques provoquent des expositions aux rayonnements qui ne représentent qu'une petite fraction du niveau moyen mondial d'exposition naturelle. Dans les pays développés, l'utilisation des rayonnements à des fins médicales représente la plus importante source anthropique d'exposition aux rayonnements et qui, de plus, ne cesse d'augmenter. Ces applications médicales englobent la radiologie diagnostique, la radiothérapie, la médecine nucléaire et la radiologie interventionnelle.

L'exposition aux rayonnements découle également d'activités professionnelles. Elle est subie par les employés des secteurs de l'industrie, de la médecine et de la recherche qui utilisent des rayonnements ou des substances radioactives, ainsi que par les passagers et le personnel navigant pendant les voyages aériens. Le niveau moyen des expositions professionnelles est généralement similaire au niveau moyen mondial des expositions naturelles aux rayonnements (voir la Référence [1]).

Du fait de l'utilisation croissante des rayonnements, le risque potentiel pour la santé et les préoccupations du public augmentent. Par conséquent, toutes ces expositions font l'objet d'évaluations régulières afin:

a) d'améliorer la compréhension des niveaux mondiaux et des tendances temporelles de l'exposition du public et des travailleurs;

b) d'évaluer les composantes de l'exposition de manière à fournir un mesurage de leur importance relative; et

c) d'identifier les problèmes émergents qui peuvent nécessiter une attention plus soutenue et une étude complémentaire.

Alors que les doses reçues par les travailleurs sont le plus souvent mesurées directement, celles reçues par le public sont habituellement évaluées indirectement en exploitant les résultats des mesurages de radioactivité réalisés sur des déchets, des effluents et/ou des échantillons environnementaux.

Pour s'assurer que les données issues des programmes de surveillance de la radioactivité sont conformes à l'usage prévu, il est essentiel que les parties intéressées (par exemple les exploitants de sites nucléaires, les organismes en charge de la réglementation et les autorités locales) s'accordent sur les méthodes et les modes opératoires appropriés pour l'obtention d'échantillons représentatifs et pour la manipulation, le stockage, la préparation et le mesurage des échantillons pour essai. Il est également nécessaire d'effectuer une évaluation systématique de l'incertitude de mesure globale. Pour toute décision en matière de santé publique s'appuyant sur des mesurages de la radioactivité, il est capital que les données soient fiables, comparables et adéquates par rapport à l'objectif de l'évaluation. C'est la raison pour laquelle les Normes internationales spécifiant des méthodes d'essai des radionucléides qui ont été vérifiées par des essais et validées sont un outil important dans l'obtention de tels résultats de mesure. L'application de normes permet également de garantir la comparabilité des résultats d'essai dans le temps et entre laboratoires d'essai. Les laboratoires les appliquent pour démontrer leurs compétences techniques et pour réussir les essais d'aptitude lors d'une comparaison interlaboratoires, deux conditions préalables à l'obtention d'une accréditation nationale.

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

À ce jour, les laboratoires d'essai disposent de plus d'une centaine de Normes internationales pour mesurer les radionucléides dans différentes matrices.

Les normes génériques aident les laboratoires d'essai à gérer le processus de mesure en spécifiant les exigences générales et les méthodes permettant d'étalonner les équipements et de valider les techniques. Ces normes servent de base à des normes spécifiques qui décrivent les méthodes d'essai à suivre par le personnel, par exemple pour différents types d'échantillon. Les normes spécifiques couvrent les méthodes d'essai relatives

— aux radionucléides naturellement présents (notamment le ^{40}K, le ^{3}H, le ^{14}C et ceux issus de la chaîne de désintégration du thorium et de l'uranium, en particulier le ^{226}Ra, le ^{228}Ra, le ^{234}U, le ^{238}U et le ^{210}Pb), qui peuvent être présents dans des matériaux provenant de sources naturelles ou qui peuvent être rejetés par des procédés technologiques impliquant des matières radioactives naturellement présentes (par exemple l'extraction et le traitement de sables minéralisés ou la production et l'utilisation d'engrais phosphatés), et

— aux radionucléides anthropiques, tels que les éléments transuraniens (américium, plutonium, neptunium, curium), le ^{3}H, le ^{14}C, le ^{90}Sr et les radionucléides émetteurs gamma retrouvés dans les déchets, les effluents liquides et gazeux, les matrices environnementales (eau, air, sol et biote), les aliments et la nourriture des animaux à la suite de rejets autorisés dans l'environnement, les retombées radioactives engendrées par l'explosion dans l'atmosphère de dispositifs nucléaires et des accidents tels que ceux qui se sont produits à Tchernobyl et à Fukushima.

La fraction du débit de dose d'exposition au bruit de fond naturel, principalement due aux rayonnements gamma, qu'une personne reçoit est très variable et dépend de plusieurs facteurs tels que la radioactivité de la roche locale et du sol local, la nature des matériaux de construction et la construction des bâtiments dans lesquels les personnes vivent ou travaillent.

Il est nécessaire de déterminer de façon fiable l'activité volumique des radionucléides émetteurs gamma dans diverses matrices afin d'évaluer l'exposition humaine potentielle, de vérifier la conformité aux réglementations en matière de radioprotection et de protection environnementale, ou de fournir des recommandations pour réduire les risques sanitaires. Les radionucléides émetteurs gamma sont également utilisés en tant que traceurs dans les secteurs de la biologie, de la médecine, de la physique, de la chimie et de l'ingénierie. Un mesurage précis des activités des radionucléides est également nécessaire pour la sûreté nationale et dans le cadre du Traité de non-prolifération (TNP).

Le présent document décrit les exigences génériques applicables pour quantifier l'activité des radionucléides émetteurs gamma dans des échantillons pour essai après un prélèvement, une manipulation et une préparation adaptés réalisés dans un laboratoire ou in situ.

Le présent document doit être utilisé dans le contexte d'un système de management de l'assurance qualité (ISO/IEC 17025). Il constitue la base des tâches de mesure utilisant la spectrométrie gamma, telles que celles décrites dans l'ISO 18589-3, l'ISO 18589-7, l'ISO 10703, l'ISO 13164-2 et l'ISO 13165-3.

Le présent document fait partie d'un ensemble de Normes internationales génériques traitant du mesurage de la radioactivité, telles que l'ISO 19361.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Mesurage de la radioactivité — Radionucléides émetteurs gamma — Méthode d'essai générique par spectrométrie gamma

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les méthodes permettant de déterminer l'activité, exprimée en becquerel (Bq), des radionucléides émetteurs gamma dans des échantillons pour essai, par spectrométrie gamma. Les mesurages sont réalisés dans un laboratoire d'essai après une préparation appropriée des échantillons. Les échantillons pour essai peuvent se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse. Les applications comprennent:

— la surveillance en routine de la radioactivité émise par les installations nucléaires ou des sites rejetant des niveaux accrus de matières radioactives naturellement présentes;

— la contribution à la détermination de l'évolution de la radioactivité dans l'environnement;

— l'investigation en situations d'accident et d'incident, afin de planifier des actions correctives et de surveiller leur efficacité;

— l'évaluation des déchets potentiellement contaminés issus des activités de déclassement nucléaire;

— la surveillance de la contamination radioactive dans les milieux tels que les sols, les denrées alimentaires, l'eau, les eaux souterraines, l'eau de mer ou les boues résiduaires;

— les mesurages destinés à estimer l'absorption (inhalation, ingestion ou injection) de l'activité des radionucléides émetteurs gamma par le corps.

Les utilisateurs du présent document sont présumés avoir été informés de la composition de l'échantillon pour essai ou du site. Dans certains cas, les radionucléides à analyser ont également été spécifiés si des limites caractéristiques sont nécessaires. L'hypothèse est également faite que l'échantillon pour essai a été homogénéisé et est représentatif de la matière soumise à essai.

Des recommandations générales sont fournies pour la préparation des échantillons en vue d'un mesurage. Cependant, certains types d'échantillons doivent être préparés conformément aux exigences de normes spécifiques citées en référence dans le présent document. Les recommandations génériques peuvent également s'avérer utiles pour le mesurage d'émetteurs gamma in situ.

Le présent document fournit des conseils génériques sur le choix des équipements (voir l'Annexe A), les détecteurs (l'Annexe D donne des informations plus détaillées), la mise en service de l'instrumentation et la validation de la méthode. L'Annexe F résume l'influence des différents paramètres de mesure sur les résultats pour un système type de spectrométrie gamma. Le contrôle de la qualité et la maintenance de routine sont également traités, mais les essais électriques du détecteur et de l'électronique de traitement des impulsions ne sont pas couverts. Tout logiciel utilisé pour la collecte et l'analyse des données est supposé avoir été écrit et contrôlé conformément aux normes pertinentes sur les logiciels, telles que l'ISO/IEC/IEEE 12207.

L'étalonnage à l'aide de sources de référence et/ou par des méthodes numériques est traité, incluant la vérification des résultats. Le présent document détaille également le mode opératoire permettant d'estimer, à partir du spectre, la valeur de l'activité de l'échantillon (Bq).

Les principes énoncés dans le présent document sont applicables aux mesurages par spectrométrie gamma en laboratoire d'essai et in situ. Cependant, les exigences détaillées relatives au mesurage in situ sont spécifiées dans l'ISO 18589-7 et n'entrent pas dans le domaine d'application du présent document.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Le présent document couvre, mais sans s'y limiter, les émetteurs gamma qui émettent des photons dans la plage d'énergies de 5 keV à 3 000 keV. Cependant, la plupart des mesurages sont compris entre 40 keV et 2 000 keV. L'activité (Bq) varie des niveaux faibles (sub-Bq), détectés dans les échantillons environnementaux, jusqu'aux niveaux retrouvés en conditions d'accident et dans les déchets de haute activité.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 542, *Graines oléagineuses — Échantillonnage*

ISO 707, *Lait et produits laitiers — Lignes directrices pour l'échantillonnage*

ISO 5500, *Tourteaux de graines oléagineuses — Échantillonnage*

ISO 5538, *Lait et produits laitiers — Échantillonnage — Contrôle par attributs*

ISO 5667-1, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1: Lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage*

ISO 5667-10, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 10: Lignes directrices pour l'échantillonnage des eaux résiduaires*

ISO 10703, *Qualité de l'eau — Détermination de l'activité volumique des radionucléides — Méthode par spectrométrie gamma à haute résolution*

ISO 11929, *Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de confiance) pour mesurages de rayonnements ionisants — Principes fondamentaux et applications*

ISO 17604, *Microbiologie de la chaîne alimentaire — Prélèvement d'échantillons sur des carcasses en vue de leur analyse microbiologique*

ISO 18400-101, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 101: Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage*

ISO 18400-102, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 102: Choix et application des techniques d'échantillonnage*

ISO 18400-103, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 103: Sécurité*

ISO 18400-104, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 104: Stratégies*

ISO 18400-107, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 107: Enregistrement et notification*

ISO 18400-202, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 202: Investigations préliminaires*

ISO 18400-203, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 203: Investigation des sites potentiellement contaminés*

ISO 18400-204, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 204: Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz de sol*

ISO 18400-205, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 205: Recommandations relatives aux modes opératoires d'investigation des sites naturels, quasi naturels et cultivés*

ISO 18589-2, *Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Sol — Partie 2: Lignes directrices pour la sélection de la stratégie d'échantillonnage, l'échantillonnage et le prétraitement des échantillons*

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

ISO 18589-7, *Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Sol — Partie 7: Mesurage in situ des radionucléides émetteurs gamma*

ISO 24333, *Céréales et produits céréaliers — Échantillonnage*

Guide ISO/IEC 98-3:2008, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

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:

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

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

3.1
continuum de bruit de fond
événements du spectre qui forment une courbe lissée au-dessus de laquelle se superposent les pics d'absorption totale

Note 1 à l'article: Le continuum peut résulter de rayons gamma diffusés à l'intérieur de l'échantillon pour essai ou de tous matériaux environnants, provenant du rayonnement cosmique ou de radionucléides présents dans les matériaux environnants.

3.2
blanc
échantillon d'un matériau similaire à l'échantillon pour essai, mais contenant des impuretés radioactives en quantités négligeables par rapport à l'échantillon

3.3
calcination
traitement thermique de la poudre pour éliminer les impuretés volatiles ou pour modifier la masse volumique ou la surface spécifique de la poudre

[SOURCE: ISO 13779-6:2015, 3.4]

Note 1 à l'article: La calcination est généralement utilisée pour les échantillons tels que les sols.

3.4
fragmentation
opération consistant à réduire la taille des particules par concassage, broyage ou pulvérisation

3.5
temps mort
durée pendant laquelle les impulsions ne sont ni enregistrées ni traitées pendant l'acquisition du spectre (en temps réel)

Note 1 à l'article: Le temps mort correspond au temps réel moins le temps actif.

Note 2 à l'article: Le temps est exprimé en secondes.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

3.6
seuil de décision
valeur de l'estimateur du mesurande telle que, quand le résultat d'une mesure réelle utilisant une procédure de mesure donnée d'un mesurande quantifiant le phénomène physique lui est supérieur, on décide que le phénomène physique est présent

[SOURCE: ISO 11929:2010, 3.6]

3.7
rendement de détection
probabilité qu'un rayonnement gamma émis à une énergie particulière (keV) pendant la décroissance d'un radionucléide présent dans un échantillon pour essai soit détecté dans le pic d'absorption totale correspondant à cette énergie

3.8
limite de détection
plus petite valeur vraie du mesurande qui garantit une probabilité spécifiée qu'il soit détectable par la méthode de mesure

[SOURCE: ISO 11929:2010, 3.7]

3.9
fractionnement
séparation d'un produit en plusieurs fractions par une technique appropriée telle que la distillation ou la cristallisation

[SOURCE: ISO 1998-4:1998, 4.20.300]

3.10
largeur totale à mi-hauteur
LTMH
largeur d'un pic d'absorption totale à mi-hauteur du maximum de la distribution du pic concerné

Note 1 à l'article: La largeur est exprimée en kiloélectronvolts.

3.11
in situ
utilisation d'un spectromètre gamma portatif pour le mesurage direct (par exemple dans l'environnement et les bâtiments) pour déterminer l'activité, par exemple par unité de surface ou de masse, des radionucléides émetteurs gamma présents dans ou déposés sur la surface du sol, ou dans des éléments de grande taille tels que des fûts de déchets

3.12
temps actif
durée de traitement des impulsions pendant un temps d'acquisition (réel)

Note 1 à l'article: Le temps est exprimé en secondes.

3.13
surface nette d'un pic d'absorption totale
surface (nombre de coups) observée dans le pic d'absorption totale

3.14
parcours moyen
distance parcourue par un photon à travers la matière

3.15
rapport pic/Compton
quotient du nombre de coups dans le plus grand canal du pic de ^{60}Co à 1 332,5 keV sur le nombre moyen de coups dans les canaux représentant la plage de 1 040 à 1 096 keV

[SOURCE: 325-1996-IEEE Standard Test Procedures for Germanium Gamma-Ray Detectors]

© ISO 2019 – Tous droits réservés

3.16
percolation
technique de séparation visant à enrichir des ions sélectifs d'un élément (par exemple, par échange ionique ou par précipitation)

3.17
pic d'absorption totale
pic observé au-dessus du continuum de bruit de fond dans un spectre gamma, dû à des événements qui déposent toute l'énergie d'un photon dans le matériau du détecteur, sa forme étant généralement sensiblement gaussienne

3.18
radionucléide
nucléide radioactif

[SOURCE: IEV 881-02-36]

3.19
temps réel
durée d'acquisition d'un spectre

Note 1 à l'article: Le temps est exprimé en secondes.

3.20
source de référence
source contenant un ou plusieurs radionucléides sous forme solide, liquide ou gazeuse, enfermée dans un conteneur adapté, d'activité connue (Bq, $Bq \cdot g^{-1}$ ou $Bq \cdot ml^{-1}$), préparée de manière à assurer la traçabilité de l'activité par rapport à des étalons de radioactivité primaires nationaux ou internationaux

3.21
région d'intérêt
partie du spectre encadrant un pic d'absorption totale

3.22
système de spectrométrie
ensemble complet constitué du capteur et de l'électronique associée de traitement des impulsions qui convertit les rayons gamma détectés par le capteur en un spectre à hauteur d'impulsions

3.23
échantillon pour essai
objet (par exemple un échantillon de sol dans un conteneur en plastique) utilisé pour le mesurage qualitatif ou quantitatif des radionucléides émetteurs gamma

3.24
sommation des coïncidences réelles
détection simultanée d'au moins deux rayons gamma dans le système de spectrométrie, due à l'émission d'une cascade de rayons gamma pendant la décroissance d'un seul noyau dans l'échantillon pour essai

4 Symboles et unités

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

Tableau 1 — Symboles et unités

A	Activité (Bq) de chaque radionucléide présent dans la source d'étalonnage au moment de l'étalonnage (t_c)
a, a_m	Activité (Bq) du radionucléide dans l'échantillon, activité par unité massique ($Bq \cdot kg^{-1}$), dans l'échantillon
a^*	Seuil de décision (Bq)
$a^\#$	Limite de détection (Bq)

© ISO 2019 – Tous droits réservés