
**Mesurage de la radioactivité dans
l'environnement — Sol —**

**Partie 5:
Strontium 90 — Méthode d'essai par
comptage proportionnel ou comptage
par scintillation en milieu liquide**

Measurement of radioactivity in the environment — Soil —

*Part 5: Strontium 90 — Test method using proportional counting or
liquid scintillation counting*

[ISO 18589-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/224e1802-6288-4128-bd2f-f55363211849/iso-18589-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/224e1802-6288-4128-bd2f-f55363211849/iso-18589-5-2019>



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

[ISO 18589-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/224e1802-6288-4128-bd2f-f55363211849/iso-18589-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/224e1802-6288-4128-bd2f-f55363211849/iso-18589-5-2019>



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
Fax: +41 22 749 09 47
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	1
3 Termes et définitions	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Symboles.....	2
4 Principe	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Séparation chimique.....	3
4.3 Détection.....	4
4.3.1 Généralités.....	4
4.3.2 Préparation de la source pour le compteur à scintillations en milieu liquide.....	4
4.3.3 Préparation de la source pour le compteur proportionnel.....	4
4.3.4 Détermination du mouvement propre.....	5
5 Réactifs chimiques et appareillage	6
6 Mode opératoire de désorption du strontium	6
6.1 Principes.....	6
6.2 Ressources techniques.....	6
6.2.1 Appareillage.....	6
6.2.2 Réactifs chimiques.....	6
6.3 Mode opératoire.....	6
7 Mode opératoire de séparation chimique par précipitation	7
7.1 Principes.....	7
7.2 Ressources techniques.....	8
7.2.1 Appareillage.....	8
7.2.2 Réactifs chimiques.....	8
7.3 Mode opératoire.....	9
7.3.1 Séparation des métaux alcalins et du calcium.....	9
7.3.2 Séparation du baryum, du radium et du plomb.....	9
7.3.3 Séparation des produits de fission et de l'yttrium.....	9
7.3.4 Purification du strontium.....	10
7.3.5 Extraction de l'yttrium.....	11
7.3.6 Détermination des rendements chimiques.....	12
8 Mode opératoire de séparation chimique par extraction liquide-liquide	12
8.1 Principe.....	12
8.2 Ressources techniques.....	13
8.2.1 Appareillage.....	13
8.2.2 Réactifs chimiques.....	13
8.3 Mode opératoire.....	14
8.3.1 Généralités.....	14
8.3.2 Séparation chimique de l'yttrium.....	14
8.3.3 Préparation de la source à mesurer par le compteur proportionnel.....	15
8.3.4 Préparation de la source à mesurer par le compteur à scintillations en milieu liquide.....	15
8.3.5 Détermination des rendements chimiques.....	15
9 Mode opératoire de séparation chimique par chromatographie (résine de type éther couronne)	16
9.1 Principes.....	16
9.2 Ressources techniques.....	16
9.2.1 Appareillage.....	16

9.2.2	Réactifs chimiques.....	17
9.3	Mode opératoire.....	17
9.3.1	Généralités.....	17
9.3.2	Séparation chimique du strontium.....	17
9.3.3	Détermination du rendement chimique.....	18
10	Mesurage.....	18
10.1	Généralités.....	18
10.2	Compteur à scintillations en milieu liquide.....	18
10.3	Compteur proportionnel à circulation gazeuse.....	19
10.4	Calcul du rendement de comptage.....	19
11	Expression des résultats.....	20
11.1	Généralités.....	20
11.2	Détermination du ^{90}Sr à l'équilibre avec le ^{90}Y	20
11.2.1	Calcul de l'activité par unité de masse.....	20
11.2.2	Incertitude-type.....	20
11.2.3	Seuil de décision.....	21
11.2.4	Limite de détection.....	21
11.3	Détermination du ^{90}Sr par le ^{90}Y	21
11.3.1	Calcul de l'activité par unité de masse.....	21
11.3.2	Incertitude-type.....	22
11.3.3	Seuil de décision.....	22
11.3.4	Limite de détection.....	22
11.4	Détermination de ^{90}Sr en présence de ^{89}Sr lorsque le ^{90}Sr et le ^{90}Y sont en équilibre.....	23
11.4.1	Calcul de l'activité par unité de masse.....	23
11.4.2	Incertitude-type.....	23
11.4.3	Seuil de décision.....	24
11.4.4	Limite de détection.....	24
11.5	Limites de l'intervalle de confiance.....	25
12	Rapport d'essai.....	25
Annexe A (informative) Exemples de modèles d'évaluation.....		26
Bibliographie.....		33

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*. <https://standards.iteh.ai/> <https://www.iso.org/standards/std/18589-5-2019>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18589-5:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- révision de l'introduction conformément à l'introduction générale adoptée pour les normes publiées traitant du mesurage de la radioactivité dans l'environnement.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 18589 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

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 faune et la flore, incluant le corps humain. Les activités anthropiques impliquant l'utilisation de rayonnements et de substances radioactives s'ajoutent à l'exposition aux rayonnements résultant de cette exposition naturelle. Certaines de ces activités, dont l'exploitation minière et l'utilisation de minerais contenant des matières radioactives naturelles (MRN) 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 leur déclassement. L'utilisation de matières radioactives dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture et de la recherche connaît un essor mondial.

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 inférieur au niveau moyen mondial des expositions naturelles aux rayonnements (voir Référence [1]).

Du fait de l'utilisation croissante des rayonnements, le risque pour la santé et les préoccupations du public augmentent. Par conséquent, toutes ces expositions sont régulièrement évaluées afin:

- de mieux connaître les niveaux mondiaux et les tendances temporelles de l'exposition du public et des salariés;
- d'évaluer les composantes de l'exposition et de chiffrer leur importance relative;
- d'identifier de nouvelles problématiques qui peuvent mériter une plus grande attention et une surveillance. Alors que les doses reçues par les travailleurs sont le plus souvent mesurées directement, celles reçues par le public sont habituellement évaluées par des méthodes indirectes qui consistent à exploiter les résultats des mesurages de la radioactivité de déchets, effluents et/ou échantillons environnementaux.

Afin de garantir que les données obtenues dans le cadre de programmes de surveillance de la radioactivité permettent de répondre à l'objectif de l'évaluation, il est primordial que les parties prenantes (par exemple, les exploitants de site nucléaire, les organismes de réglementation et les autorités locales) conviennent des méthodes et modes opératoires appropriés pour obtenir des échantillons représentatifs ainsi que pour la manipulation, le stockage, la préparation et le mesurage des échantillons pour essai. Il est également nécessaire de procéder systématiquement à une évaluation de l'incertitude globale de mesure. Pour toute décision en matière de santé publique s'appuyant sur des mesures de la radioactivité, il est capital que les données soient fiables, comparables et adéquates par rapport à l'objectif de l'évaluation; c'est pourquoi 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 différents laboratoires d'essai. Les laboratoires les appliquent pour démontrer leurs compétences techniques et pour passer les essais d'aptitude lors d'études interlaboratoires, deux conditions préalables à l'obtention d'une accréditation nationale.

À l'heure actuelle, plus d'une centaine de Normes internationales sont à la disposition des laboratoires d'essai pour leur permettre de mesurer les radionucléides dans différentes matrices.