
**Radioprotection — Surveillance
professionnelle des travailleurs exposés
à un risque de contamination interne par
des matériaux radioactifs**

*Radiation protection — Monitoring of workers occupationally exposed to
a risk of internal contamination with radioactive material*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20553:2006

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-
b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20553:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

© ISO 2006

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	2
3 Termes et définitions	2
3.1 Types d'absorption	2
4 Symboles et termes abrégés	6
5 Objectif et nécessité des programmes de surveillance	7
6 Niveaux de référence	9
7 Programmes de surveillance de routine (surveillance systématique)	9
7.1 Aspects généraux	9
7.2 Surveillance aux postes de travail	10
7.3 Surveillance individuelle	11
7.4 Méthodes et intervalles de surveillance	12
8 Programmes de surveillance spéciale	15
8.1 Aspects généraux	15
8.2 Surveillance aux postes de travail	15
8.3 Surveillance individuelle	16
9 Programmes de surveillance de chantier	18
9.1 Aspects généraux	18
9.2 Surveillance aux postes de travail	18
9.3 Surveillance individuelle	18
10 Cas spéciaux de surveillance individuelle	19
10.1 Actinides	19
10.2 Contamination par blessure	19
10.3 Contamination cutanée	19
11 Enregistrement, documentation et transmission	19
11.1 Enregistrement et documentation	19
11.2 Transmission des résultats	21
12 Gestion de la qualité	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 20553 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20553:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

Introduction

Dans le cadre de leurs activités professionnelles, les travailleurs peuvent être exposés à des produits radioactifs, qui, selon certaines circonstances, peuvent être incorporés. La protection des travailleurs contre les risques d'incorporation des radionucléides exige une surveillance des incorporations potentielles et/ou la quantification des incorporations et des expositions. Le choix des examens et des programmes de radioprotection dans ce domaine demande de prendre des décisions concernant les méthodes, les techniques utilisées, la fréquence des mesurages, etc. pour les examens et les estimations dosimétriques. Les critères permettant d'évaluer la nécessité d'un programme de surveillance et de choisir des méthodes et une fréquence de surveillance dépendent en général de la législation, de l'objectif du programme de radioprotection, de l'exposition potentielle aux rayonnements ionisants et des caractéristiques nucléaires des produits manipulés.

La présente Norme internationale propose une conduite pour décider si un programme de surveillance est nécessaire et comment il peut être conçu. Son but est d'optimiser les efforts pour aboutir à un programme de surveillance tel qu'il soit en adéquation avec les exigences légales et avec les objectifs de radioprotection. Les recommandations des instances internationales et les expériences internationales pour l'application pratique de ces recommandations dans les programmes de radioprotection ont été prises en compte dans le développement de la présente Norme internationale. Son application facilite les échanges des données entre les autorités, les instituts de contrôle et les employeurs. Elle ne dispense pas les utilisateurs de respecter les exigences légales.

iTeh STANDARD PREVIEW

Dans la présente Norme internationale, le verbe «doit(vent)» est utilisé pour exprimer une exigence impérative dont aucun écart n'est permis. L'expression «il convient de» est utilisée pour exprimer une recommandation facultative dont tout écart documenté est permis. Le verbe «peut (il est permis de)» est utilisé pour exprimer une autorisation.

[ISO 20553:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20553:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

Radioprotection — Surveillance professionnelle des travailleurs exposés à un risque de contamination interne par des matériaux radioactifs

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les exigences minimales permettant d'établir des programmes de surveillance professionnelle des travailleurs exposés à un risque de contamination interne par des produits radioactifs, et établit des principes pour le développement de finalités et d'exigences compatibles avec les programmes de surveillance.

La présente Norme internationale traite

- a) des objectifs de la surveillance et des programmes de surveillance,
- b) de la description des différentes catégories des programmes de surveillance,
- c) des critères quantitatifs pour la conduite des programmes de surveillance,
- d) des méthodes valables pour la surveillance et de leurs critères de sélection,
- e) des informations à collecter pour l'élaboration d'un programme de surveillance,
- f) des exigences générales pour les programmes de surveillance (limite de détection, incertitudes tolérées),
- g) des fréquences des mesurages,
- h) des cas spéciaux,
- i) de l'assurance de la qualité, et
- j) de la documentation, la transmission et l'archivage des résultats.

Le domaine d'application de la présente Norme internationale n'inclut pas

- la surveillance de l'exposition au radon et à ses produits de filiation radioactifs,
- les descriptions détaillées des méthodes et des techniques de mesurage,
- les modes opératoires détaillés pour les mesurages in vivo et les analyses in vitro,
- l'interprétation des résultats en termes de doses,
- les données biocinétiques et les modèles mathématiques pour convertir les activités mesurées en dose absorbée, en dose équivalente et en dose efficace, et
- l'investigation des causes et des implications d'une exposition ou d'une incorporation.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5725-1:1994, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 1: Principes généraux et définitions*

ISO 12790-1:2001, *Radioprotection — Critères de performance pour l'analyse radiotoxicologique — Partie 1: Principes généraux*

Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux en métrologie (VIM), BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans le *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux en métrologie (VIM)*, l'ISO 5725-1 et l'ISO 12790-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1 Types d'absorption

3.1.1 type F F

absorption de composés qui ont un taux de transfert rapide (en anglais, *fast*) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps

ISO 20553:2006

3.1.2 type M M

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

absorption de composés qui ont un taux de transfert intermédiaire (en anglais, *moderate*) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps

3.1.3 type S S

absorption de composés qui ont un taux de transfert lent (en anglais, *slow*) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps

3.2 exactitude des mesures

caractéristiques d'une analyse ou d'une détermination qui certifient que les écarts et la fidélité de la grandeur quantifiée restent dans des limites spécifiées

3.3 activité

taux de désintégration

NOTE L'activité est exprimée en becquerels (Bq).

3.4**diamètre aérodynamique médian en activité****DAMA**

valeur du diamètre aérodynamique telle que 50 % de l'activité dans l'air d'un aérosol défini sont associés à des particules plus petites que le DAMA et que 50 % de l'activité sont associés à des particules plus grandes que le DAMA

NOTE Le diamètre aérodynamique d'une particule dans l'air est le diamètre correspondant à une sphère de densité unitaire qui devrait posséder la même vitesse dans l'air que la particule étudiée.

3.5**clairance**

effet global des processus biologiques par lesquels les radionucléides sont éliminés du corps, d'un tissu, d'un organe ou d'une région corporelle

NOTE Le taux de clairance représente la vitesse à laquelle ce phénomène se produit.

3.6**contamination**

activité des radionucléides présents sur les surfaces, dans les solides, dans les liquides ou dans les gaz (y compris le corps humain), dont la présence est indésirable ou inattendue

3.7**dose**

[ICRU Report 60:1998]

3.7.1**dose annuelle**

dose efficace engagée résultant de toutes les incorporations survenues durant une année calendaire

3.7.2**dose efficace engagée**

intégration dans le temps des débits de dose équivalente sur une durée d'intégration

NOTE Dans la présente Norme internationale, la durée d'intégration est de 50 ans après incorporation.

3.7.3**dose efficace**

somme des doses équivalentes pondérées pour tous les tissus et organes

NOTE La dose efficace est exprimée en joules par kilogramme (nom spécifique: sievert, Sv).

3.7.4**dose totale**

somme de la dose efficace de radiation externe et de la dose efficace engagée de radiation interne

3.8**fonction d'excrétion**

fraction d'une incorporation qui est excrétée par jour après un temps donné après incorporation

3.9**événement**

toute circonstance inattendue, incluant une erreur de manipulation, un défaut d'équipement ou autre incident, qui entraînerait des conséquences réelles ou potentielles qui peuvent être non négligeables du point de vue de la radioprotection et de la sûreté

3.10**incorporation**

activité d'un radionucléide ayant pénétré dans le corps à un moment donné ou résultant d'un événement donné

3.11

analyse in vitro **analyse radiotoxicologique**

analyse, y compris le mesurage de la radioactivité, effectuée sur des échantillons biologiques issus d'une personne

NOTE 1 Les échantillons biologiques correspondent à des échantillons urinaires, fécaux et de mucus nasal. Dans le cadre des programmes de surveillance spéciale, d'autres échantillons peuvent être prélevés, comme par exemple le sang et les cheveux.

NOTE 2 Ces analyses sont autrement appelées mesurages indirectes.

3.12

mesurage in vivo **examen anthroporadiométrique**

mesurage de l'activité présente dans un corps humain, effectué en utilisant des détecteurs pour mesurer les radiations émises

NOTE 1 Normalement, les dispositifs mesurent l'activité de tout le corps ou d'une partie du corps (par exemple poumons, thyroïde).

NOTE 2 Ces mesurages sont autrement appelés mesurages directs.

3.13

niveau d'investigation

niveau de dose, d'exposition ou d'incorporation, spécifié par l'employeur ou par une autorité réglementaire, à partir duquel une investigation est conduite

NOTE Voir l'Article 6.

3.14

limite de détection **LD**

la plus petite valeur vraie du mesurande qui est détectable par la méthode de mesure

ISO 20553:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-b519-6ada583f1a47/iso-20553-2006>

NOTE Adapté de l'ISO 11929-7:2005.

3.15

surveillance

mesurage de la dose ou d'une contamination dans le cadre des objectifs de l'estimation ou du contrôle des expositions aux radiations ou aux composés radioactifs, et interprétation du résultat

3.15.1 Catégories de programmes de surveillance

NOTE La présente Norme internationale distingue quatre catégories différentes de programmes de surveillance, appelés **programmes de surveillance de routine** (3.15.1.1), **programmes de surveillance spéciale** (3.15.1.2), **programmes de surveillance de contrôle** (3.15.1.3) et **programmes de surveillance de chantier** (3.15.1.4).

3.15.1.1

programme de surveillance de routine **programme de surveillance systématique**

programme de surveillance associé à des opérations continues et visant à démontrer que les conditions de travail, y compris les niveaux de doses individuelles, restent satisfaisantes et en accord avec les exigences réglementaires

3.15.1.2

programme de surveillance spéciale

programme de surveillance mis en place pour quantifier des expositions significatives suite à des événements anormaux réels ou suspectés

3.15.1.3**programme de surveillance de contrôle**

programme de surveillance mis en place pour confirmer des hypothèses sur les conditions de travail, par exemple que des incorporations significatives ne se sont pas produites

3.15.1.4**programme de surveillance de chantier****programme de surveillance particulière**

programme de surveillance s'appliquant à une opération spécifique et permettant d'obtenir des données soit sur une opération spécifique d'une durée limitée, soit à la suite de modifications majeures appliquées aux installations ou aux procédures, ou mis en place pour confirmer que le programme de surveillance de routine est adéquat

3.15.2 Types de surveillance

NOTE La présente Norme internationale distingue deux types de surveillance, à savoir la **surveillance individuelle** (3.15.2.2) et la **surveillance aux postes de travail** (3.15.2.3), compris dans chaque catégorie de programme de surveillance. Un autre type de surveillance, la **surveillance collective** (3.15.2.1), est considéré comme une forme particulière de surveillance aux postes de travail.

3.15.2.1**surveillance collective**

surveillance appliquée à des membres représentatifs d'un groupe de travailleurs dont les conditions de travail ne présentent aucune différence significative en termes de risque d'incorporation

3.15.2.2**surveillance individuelle**

surveillance effectuée par le port d'un appareil individuel de mesurage ou soit par le mesurage des quantités de composés radioactifs retenus dans ou sur le corps de chaque travailleur, soit par le mesurage des composés radioactifs excrétés par chaque travailleur

3.15.2.3**surveillance aux postes de travail**

surveillance effectuant des mesurages sur l'environnement de travail

3.16**intervalle de surveillance**

période entre deux dates de mesurages

3.17**assurance de la qualité****AQ**

toutes les actions planifiées et systématiques nécessaires pour attester qu'un processus, un mesurage ou un service satisfait aux exigences de qualité, par exemple, celles spécifiées dans une licence

3.18**contrôle de la qualité****CQ**

partie de l'assurance de la qualité voulue pour vérifier que les systèmes et les composants correspondent aux exigences qualité prédéterminées

3.19**management de la qualité****MQ**

toutes les activités de la fonction globale de management qui déterminent la qualité, les objectifs et responsabilités et les mettent en application à l'aide du planning de la qualité, du contrôle de la qualité, de l'assurance de la qualité et de l'amélioration de la qualité dans le système qualité

**3.20
niveau d'enregistrement**

niveau de dose, d'exposition ou d'incorporation (déterminé par l'employeur ou par une autorité compétente) à partir duquel les valeurs de dose, d'exposition ou d'incorporation, reçues par les travailleurs, doivent être consignées dans le dossier individuel

NOTE Pour les niveaux de référence, voir l'Article 6.

**3.21
niveau de référence**

niveau d'investigation ou niveau d'enregistrement

**3.22
fonction de rétention**

fraction de l'incorporation retenue dans l'organisme ou dans un tissu, un organe cible ou une région corporelle, après un temps donné suivant l'incorporation

**3.23
date de la mesure**

(analyse in vitro) date du prélèvement de l'échantillon biologique (par exemple urines, fèces) de l'individu concerné

(mesurage in vivo) date à laquelle commence l'examen in vivo

4 Symboles et termes abrégés

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique
A_{LD}	Symbole mathématique de la limite de détection , dans les formules https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48762861-40e6-45d9-9116-61b5831176/iso-20553-2006
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
DAMA	Diamètre aérodynamique médian en activité
LD	Limite de détection
$e(50)$	Coefficient de dose: dose efficace engagée accumulée sur 50 ans après une incorporation unique
$E(t)$	Valeur de la fonction d'excrétion au temps t (en jours) après une incorporation unique
f_1	Facteur gastro-intestinal
AQ	Assurance de la qualité
CQ	Contrôle de la qualité
MQ	Management de la qualité
$R(t)$	Valeur de la fonction de rétention au temps t (en jours) après une incorporation unique
RPE	Équipement de protection respiratoire
ΔT	Durée de l'intervalle de temps (en jours) entre deux mesurages dans un programme de surveillance de routine