

## RECOMMANDATIONS TECHNIQUES EUROPEENNES CONCERNANT LA SURVEILLANCE INDIVIDUELLE DES TRAVAILLEURS EXPOSES A L'INCORPORATION DE RADIONUCLEIDES

**Cécile CHALLETON-DE VATHAIRE<sup>1</sup>, George ETHERINGTON<sup>2</sup>, Augusto GIUSSANI<sup>3</sup>, Maria Antonia LOPEZ<sup>4</sup>, Philippe BERARD<sup>5</sup>, Eric BLANCHARDON<sup>1</sup>, Bastian BREUSTEDT<sup>6</sup>, Carlo-Maria CASTELLANI<sup>7</sup>, Didier FRANCK<sup>1</sup>, James MARSH<sup>2</sup>, Dietmar NOSSKE<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), France

<sup>2</sup>Public Health England (PHE), Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards, Royaume Uni

<sup>3</sup>Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Allemagne

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Espagne

<sup>5</sup>Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), France

<sup>6</sup>Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Allemagne

<sup>7</sup>Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), Italie

### Introduction

Dans la perspective de la transposition dans les réglementations nationales de la directive 2013/59/EURATOM du 5 décembre 2013 fixant les normes de base en radioprotection [1], la Commission européenne a souhaité publier des recommandations sur la surveillance de l'exposition interne des travailleurs. Ces recommandations, destinées aux services et aux organismes chargés d'appliquer les futurs textes réglementaires dans ce domaine, complètent celles publiées en 2009 sur la surveillance de l'exposition externe [2].

### Objectif

L'objectif des recommandations est de proposer un référentiel pour la mise en place des programmes de surveillance de la contamination interne par des radionucléides chez les travailleurs exposés ainsi que pour la réalisation technique et l'interprétation dosimétrique des mesures individuelles (*in vivo* et *in vitro*) pratiquées dans le cadre de cette surveillance. Elles cherchent à favoriser l'harmonisation des bonnes pratiques au niveau européen et la reconnaissance mutuelle des services et laboratoires de dosimétrie interne.

### Méthodes de travail

Les recommandations ont été rédigées par douze experts européens issus de six institutions (PHE, BfS, CIEMAT, CEA, IRSN, ENEA) réunies au sein d'un consortium pour répondre à l'appel d'offre TECHREC de la commission européenne (« Technical Recommendations for Monitoring Individuals for Occupational Intakes of Radionuclides » CE DG-ENER, 2014-2016). Le projet déposé par le consortium était coordonné par le réseau EURADOS (European Radiation Dosimetry Group) et l'ensemble des experts étaient membres du groupe de travail WG7 (dosimétrie interne) de ce réseau.

Les recommandations rassemblent les exigences et les conseils issus de la directive européenne 2013/59/EURATOM et des documents de référence nationaux et internationaux, en particulier les publications de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR), les normes 20553, 28218, 27048, 16638-1 et 16637 publiées par l'ISO (Organisation Internationale de normalisation) [3][4][5][6][7], les rapports pertinents de l'ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements) et de l'AIEA (Agence Internationale à l'Energie Atomique) et le rapport EURADOS sur l'estimation des doses internes à partir des résultats de la surveillance individuelle [8].

Le rapport final a été relu et amendé suite à une large consultation réalisée auprès d'experts internationalement reconnus dans le domaine de la dosimétrie interne et de collègues européens et extra-européens travaillant dans des organismes et des institutions impliqués dans ce domaine.

### **Contenu des recommandations**

Les recommandations portent sur: (i) les rôles et les attributions des services de dosimétrie interne, (ii) les programmes de surveillance de l'exposition interne professionnelle aux radionucléides, (iii) les méthodes de mesurage utilisées pour cette surveillance, (iv) la procédure pour évaluer les doses engagées à partir des activités mesurées (figure 1), (v) la prise en compte des incertitudes sur les doses évaluées, (vi) l'assurance de la qualité et les critères d'agrément et d'accréditation des services de dosimétrie interne et (vii) les principes de dosimétrie spécifique liée à l'exposition professionnelle au radon.

Chacun de ces sujets fait l'objet d'un chapitre qui comprend la liste des questions abordées, la discussion scientifique et technique et les recommandations répondant aux questions posées. Ces recommandations sont classées en trois catégories (obligatoire, internationale et conseillée) en fonction des supports ayant permis leur élaboration (textes réglementaires, rapports internationaux, articles, consensus d'experts...).

Trois annexes complètent ces recommandations en apportant des informations sur les modèles biocinétiques et dosimétriques des radionucléides, sur la surveillance de l'exposition interne des primo-intervenants lors d'un accident nucléaire de grande ampleur et sur les spécificités de la dosimétrie interne pour l'estimation des risques sur la santé.

A titre d'illustration, une annexe montre à partir d'exemples comment les recommandations peuvent être appliquées pour mettre en place une surveillance de routine, en fonction du risque d'exposition, ou une surveillance spéciale, en cas d'incident, et pour interpréter en terme de dose reçue les résultats issus des mesures individuelles réalisées dans le cadre de ces surveillances. Les radionucléides considérés dans ces exemples sont ceux rencontrés dans l'industrie nucléaire (uranium, actinides, produits d'activation et de fission) mais également dans les services de médecine nucléaire (iode 131).

### **Conclusion**

La Commission européenne publie en 2017 des recommandations de bonne pratique pour la surveillance professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides [9]. Ces recommandations pratiques peuvent servir de guide pour les services chargés de mettre en place et de réaliser cette surveillance selon la directive 2013/59/EURATOM. Elles permettent également une harmonisation des pratiques au sein de l'Europe.

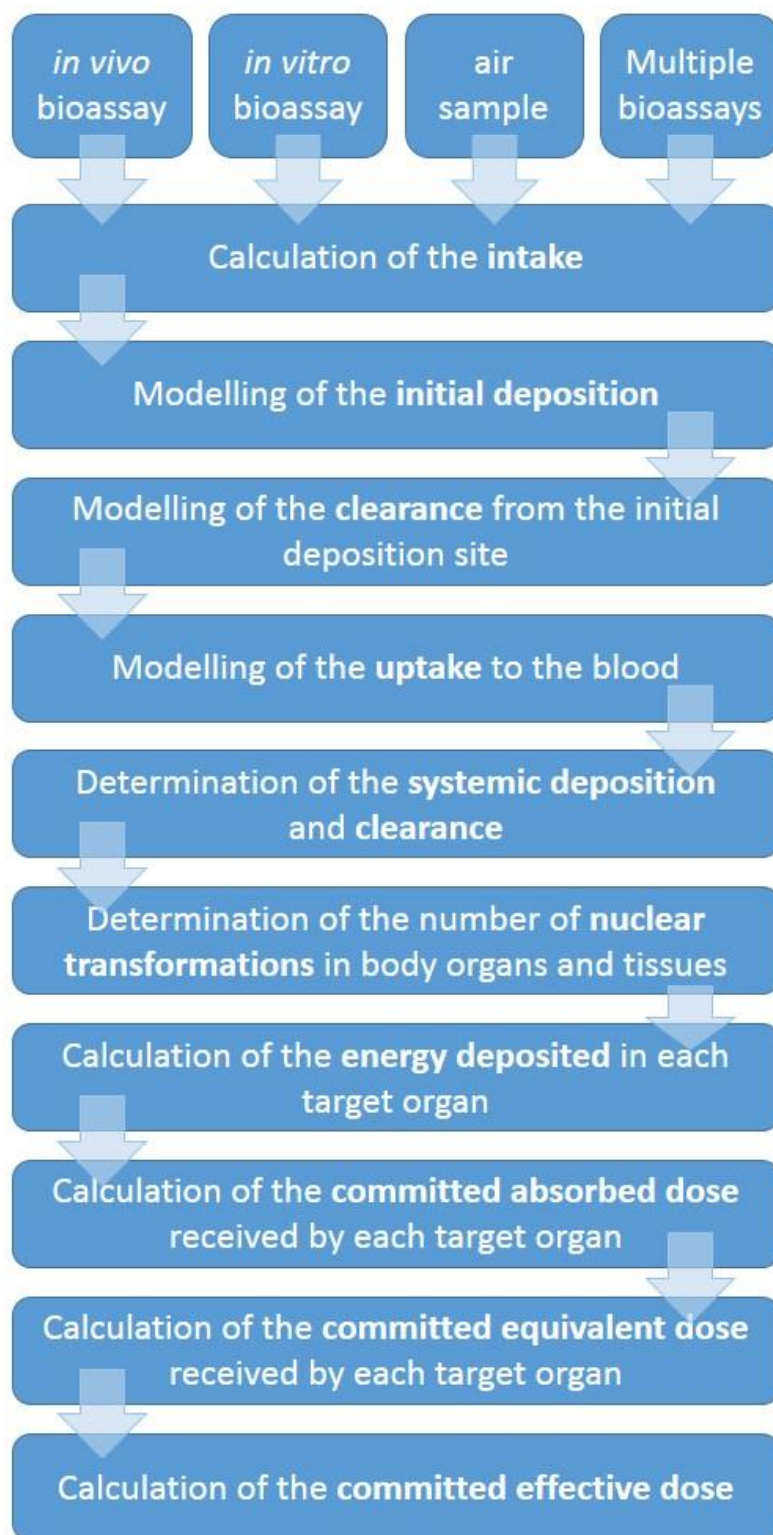


Figure 1. Procédure d'évaluation des doses engagées à partir des activités mesurées.

## Références

[1] Directive EURATOM 2013/59.

[2] EC RP 160. Technical Recommendations for Monitoring Individuals Occupationally Exposed to External Radiation.

[3] International Organization for Standardization. Radiation protection — Monitoring of workers occupationally exposed to a risk of internal contamination with radioactive material. ISO 20553:2006 (ISO: Geneva) (2006).

[4] International Organization for Standardization. Radiation Protection - Performance criteria for radiobioassay. ISO 28218:2010 (ISO: Geneva) (2010).

[5] International Organization for Standardization. Radiation Protection - Dose assessment for the monitoring of workers for internal radiation exposure ISO 27048:2011 (ISO: Geneva) (2011).

[6] International Organization for Standardization Radiation Protection. Monitoring and internal dosimetry for specific materials. Part 1: Uranium. ISO 16638-1:2015 (ISO: Geneva) (2015).

[7] International Organization for Standardization. Radiation Protection - Monitoring and internal dosimetry for staff exposed to medical radionuclides as unsealed sources. ISO 16637:2016 (ISO: Geneva) (2016).

[8] Castellani, C. M., Marsh, J. W., Hurtgen, C., Blanchardon, E., Bérard, P., Giussani, A. and Lopez, M. A. IDEAS Guidelines (Version 2) for the Estimation of Committed Doses from Incorporation Monitoring Data. EURADOS Report 2013-01 (2013).

[9] Le rapport sera publié dans la série « Radiation Protection » de la Commission européenne. <https://ec.europa.eu/energy/en/radiation-protection-publications>.