

Antécédents

Le groupe d'expertise Dosimétrie et Calibration en Radioprotection (RDC) fournit divers services pour la caractérisation et la quantification des doses de rayonnement. Ensuite, des recherches sont effectuées dans ce domaine.

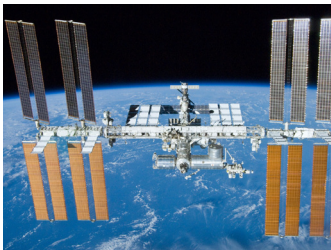
La recherche dans ce domaine se concentre principalement dans les sujets suivants :

- Dosimétrie personnelle et techniques dosimétriques
- Applications en dosimétrie médicale
- Dosimétrie spatiale
- Dosimétrie neutronique
- Dosimétrie rétrospective
- Anthropogammamétrie

Nos services sont proposés aussi bien aux clients internes qu'externes :

- Dosimétrie personnelle et environnementale
- Anthropogammamétrie
- Calibrations dosimétriques (nucléaires)
- Calibrations non nucléaires (température, humidité, masse,...)
- Instrumentation

De nombreuses activités au sein de notre laboratoire sont accréditées par BELAC suivant la norme ISO 17025.



Objectifs

La recherche et les services offerts sont fortement reliés. Notre recherche est principalement orientée vers le développement de techniques de détection, autant pour les contaminations internes que les irradiations externes. En outre, nous proposons nos services autant aux clients internes qu'externes. Le maintien d'une assurance qualité stricte de nos services, ensemble avec l'expertise scientifique de notre personnel représente notre priorité principale.

Activités principales

Les activités du groupe d'expertise Dosimétrie et Calibration en Radioprotection comprennent la recherche et la prestation des services.

RECHERCHE

Dosimétrie personnelle et techniques dosimétriques

La dosimétrie personnelle est une technique avancée. De nouveaux développements sont toutefois régulièrement apportés. Dans notre groupe, nous suivons ces techniques nouvelles, nous les testons, les améliorons et les introduisons dans nos applications pratiques. Nous nous concentrons surtout sur les dosimètres personnels actifs, la thermoluminescence et les détecteurs à luminescence stimulée optiquement. Pour ces deux dernières techniques, différents appareils de mesure ont été développés pour pouvoir étudier divers matériaux utilisables comme détecteurs. Les simulations par calculs de Monté Carlo jouent un rôle important en recherche sur la dosimétrie. Nous avons une expérience pluriannuelle et utilisons plusieurs codes pour les différentes applications en radioprotection.



Applications en dosimétrie médicale

En raison de la complexité croissante dans les applications médicales et du développement rapide de nouvelles techniques, les doses de rayonnements augmentent aussi bien pour les patients que pour le corps médical. Les activités de recherche sont dès lors surtout orientées vers les mesures et les simulations en vue d'optimiser les doses au patient (compte tenu de la qualité d'image) et la radioprotection du personnel médical. Une attention particulière est portée sur l'optimisation des doses au patient dans ce qu'on appelle les procédures à haute dose (tomographie par ordinateur, procédures interventionnelles) et sur l'optimisation des doses pour les patients radiosensibles comme les patients pédiatriques.

En radiothérapie, on se focalise surtout sur les doses périphériques et la dosimétrie en ligne. En parallèle, on examine aussi les programmes de screening où la recherche est orientée vers l'équilibre entre la dose administrée et la qualité d'image aussi bien en mammographie 2D que dans les technologies innovantes en 3D. Pour la protection, du personnel soignant, l'effort est porté sur l'amélioration de la connaissance des doses aux doigts et au cristallin.

Dosimétrie spatiale

Vivre dans les conditions extrêmes d'une mission spatiale est un défi pour les sciences et les technologies de l'avenir. Un aspect intéressant est la présence dans l'espace de rayonnements ionisants beaucoup plus intenses que ceux que l'on mesure sur la terre. En collaboration avec d'autres groupes d'expertise, des projets de collaboration internationale ont été conclus, surtout via le projet DOBIES (Dosimetry for Biological Experiments in Space). Dans ce projet, la dose est mesurée en différents endroits de la station spatiale internationale (ISS) en utilisant différentes techniques de détection.

Dosimétrie neutronique

La dosimétrie neutronique n'est pas encore aussi développée que la dosimétrie gamma. Pourtant, la dosimétrie neutronique connaît diverses applications, en centrales nucléaires, près des accélérateurs de particules, en dosimétrie spatiale et en radiothérapie. Notre groupe travaille avec différents partenaires pour caractériser les champs neutroniques en divers endroits de travail. En outre, différentes techniques de détection sont testées et caractérisées.

Dosimétrie rétrospective

La dosimétrie rétrospective permet d'évaluer l'exposition d'une population en analysant des matériaux courants d'usage quotidien. Il s'agit d'utiliser des matériaux de construction comme les briques et les tuiles que l'on utilise comme dosimètres. Des objets personnels peuvent aussi être très utiles comme dosimètres en cas d'accident nucléaire. Des objets comme les cartes SIM, les cartes d'identité électroniques, les gsm et les ordinateurs contiennent des composants électroniques ou des modules dont on peut mesurer la dose après irradiation par thermoluminescence ou par luminescence stimulée optiquement.

Antropogammamétrie

Pour évaluer la contamination interne, on effectue des mesures directes qui permettent d'identifier et de quantifier une activité dans le corps. Pour effectuer une interprétation correcte des résultats, il faut réaliser des calibrations réalistes pour connaître les rendements des appareils de mesure. Le développement d'un fantôme modulaire, avec des sources de référence, permet de mesurer les rendements pour différentes morphologies. En outre, on peut faire usage des techniques Monté Carlo pour simuler l'installation de mesure avec des fantômes « voxélisés » afin de raffiner la connaissance du rendement du système de mesure.

PRESTATION DE SERVICES

La dosimétrie personnelle et environnementale

La dosimétrie personnelle consiste à déterminer les doses engagées que les personnes, exposées aussi bien dans l'industrie que dans les hôpitaux, ont reçues. Notre service offre différents types de dosimètres. Ceux-ci sont tous basés sur la thermoluminescence. Nous proposons aussi des dosimètres d'extrémité utiles lorsque des doses importantes peuvent être reçues par les mains. Des dosimètres d'ambiance permettent de déterminer l'impact des sources artificielles sur l'exposition du public.



Antropogammamétrie

La mesure directe des rayonnements émis par le corps ou par un organe permet une rapide évaluation de l'activité d'un radionucléide dans le corps. Le laboratoire d'anthropogammamétrie du SCK•CEN contrôle la contamination interne des travailleurs des installations nucléaires. Les mesures des poumons et du corps entier sont exécutées en routine. En outre, des appareils calibrés sont prêts à mesurer les blessures et la thyroïde en cas d'accident de contamination.

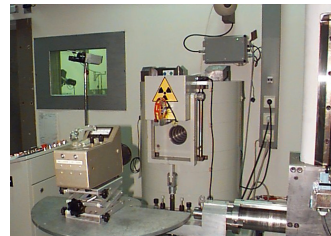
Calibration Nucléaire

Le laboratoire de calibration nucléaire du SCK•CEN dispose de nombreuses sources radioactives à l'aide desquelles de nombreux appareils de mesure nucléaire peuvent être calibrés, depuis les dosimètres personnels jusqu'aux dosimètres environnementaux. Grâce à une collaboration avec le laboratoire pour la dosimétrie des standards à l'Université de Gand, nous pouvons également calibrer des chambres de radiothérapie en unités de dose dans l'eau et de KERMA dans l'air. Les sources présentes peuvent également servir à irradier avec des doses très précises et des débits de dose très précis, ce qui est souvent utile en recherche scientifique.

Calibrations non-nucléaires

Le groupe d'expertise exécute également des calibrations non-nucléaires, tant en laboratoire que chez les clients :

- Calibrations en laboratoire: température, géométrie, balances non-automatiques, masses, grandeurs électriques, humidités relatives, pression relatives et absolues.
- Calibrations in situ: balances non-automatiques.



Instrumentation

La tâche principale de ce laboratoire est l'entretien de nos propres appareils et équipements. A côté de cela, nous effectuons des réparations d'installations, d'équipements et de chaînes de mesures externes. Le laboratoire installe aussi des nouveaux moniteurs et des systèmes complets.

Contact

Filip Vanhavere

filip.vanhavere@sckcen.be

Tel. + 32 14 33 28 59