



Le défi au quotidien de la RADIOPROTECTION en Méd. Nucléaire



Sophie NAMY
Expert en radioprotection



Similitudes en radioprotection

- **Principe ALARA** = la base de l'organisation de la radioprotection
- **Justification et Optimisation** des doses reçues par les patients.
 - utilisation des **NRD**
- **Optimisation** des doses reçues au quotidien par les collaborateurs
 - organisation du travail, formation continue.
- **Le suivi dosimétrique** nous permet de contrôler et ajuster la sécurité des postes de travail.



Les défis en médecine nucléaire

L'IRRADIATION

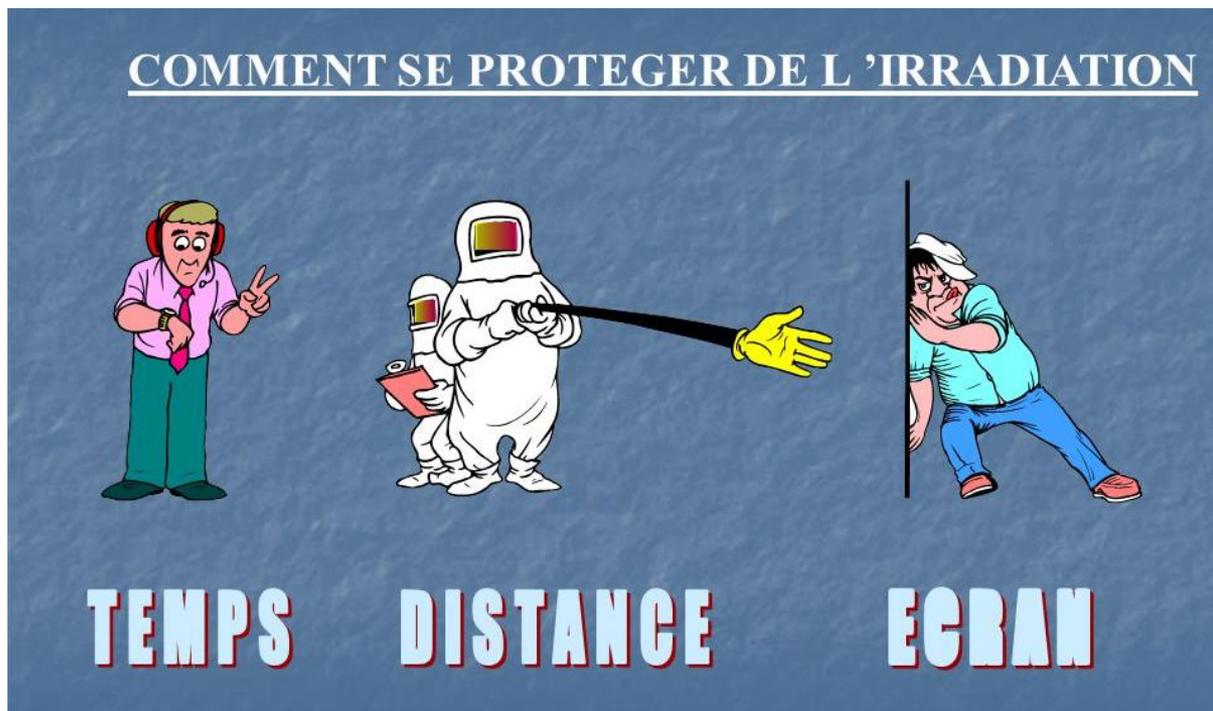
LA CONTAMINATION ET INCORPORATION

LES DECHETS RADIOACTIFS



L'IRRADIATION

Les principes de base en radioprotection



Ou comment jongler entre les 3 pour une optimisation des doses reçues !!

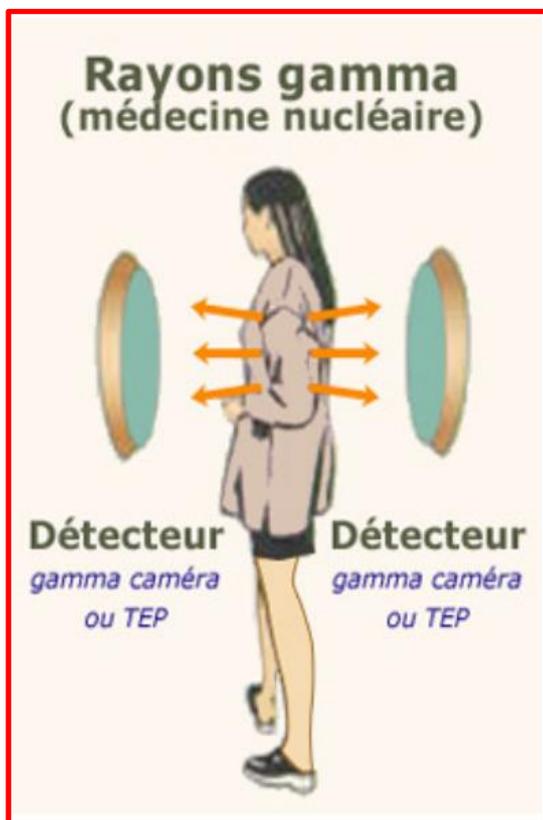


Irradiation en Médecine Nucléaire

CAUSES principales

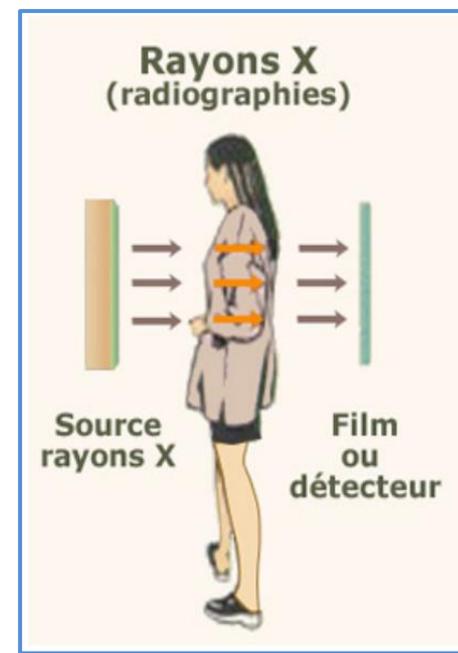
- Nature des sources irradiantes
- Hautes énergies des sources (511keV)
- Transport de sources

Le patient injecté est une source radioactive !



Prise en charge du patient PET optimisée

- blindage des salles d'attente
- WC séparés,
- séparation des autres patients,
- Temps de contact avec patient diminué au maximum





L'énergie des isotopes

En Médecine nucléaire conventionnelle les isotopes ont des énergies basse à moyenne (Tc99m 140keV)

Avec le développement des émetteurs B+ (511 keV), les blindages ont été revus à la hausse.

Matériel	Tc99m	F-18
Murs salle attente	0 mm	Jusqu'à 20mm de plomb
Protège seringue	2 mm	5 mm
Boite de transport	3 mm	10 mm
Enceinte de préparation	15 mm	40 mm



Irradiation en médecine nucléaire

Blindages des salles d'attente PET
Confinement du patient pendant l'heure d'attente
Pour diminuer l'irradiation du personnel

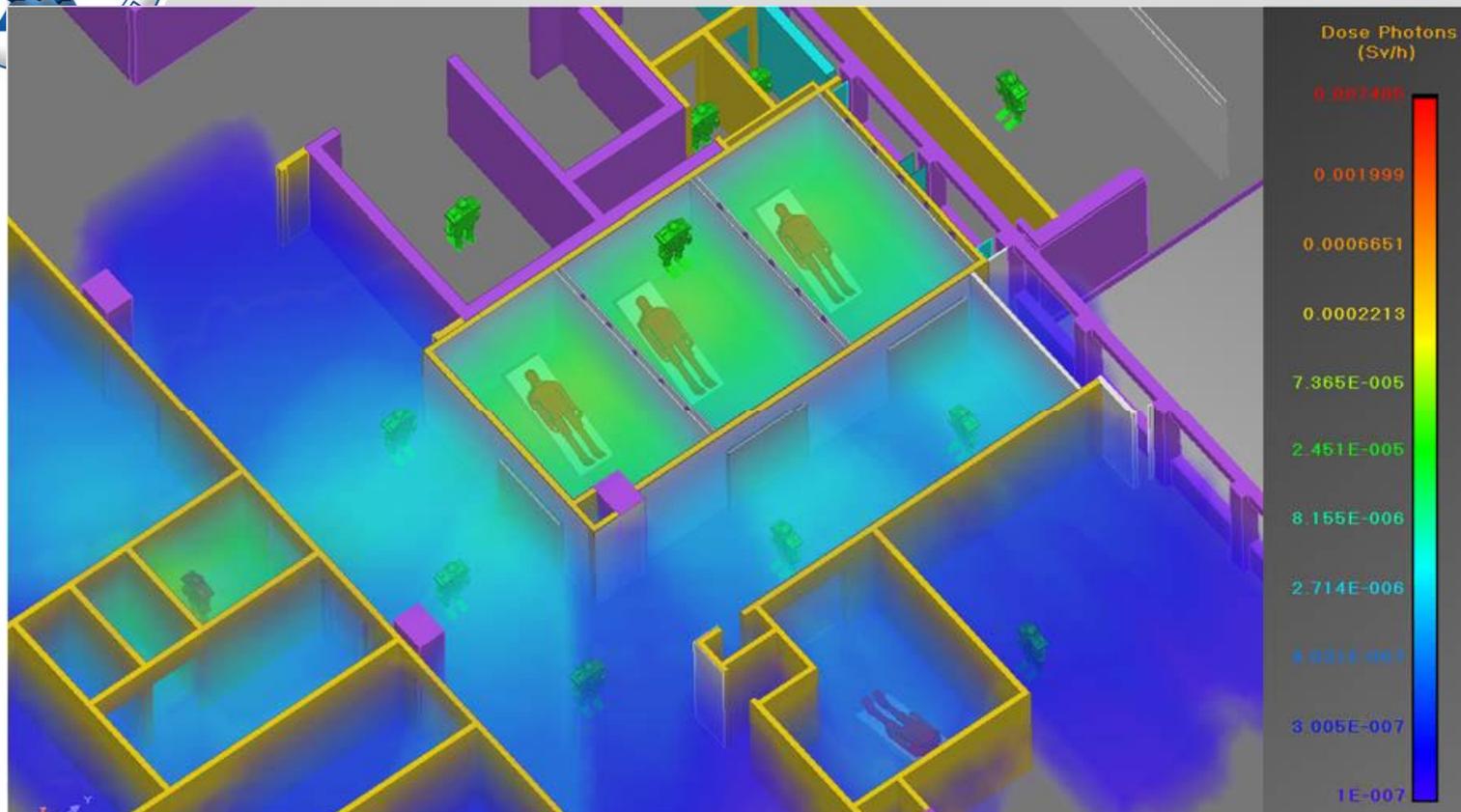


**5 tonnes de plomb
Jusqu'à 3cm d'épaisseur**





Irradiation en médecine nucléaire



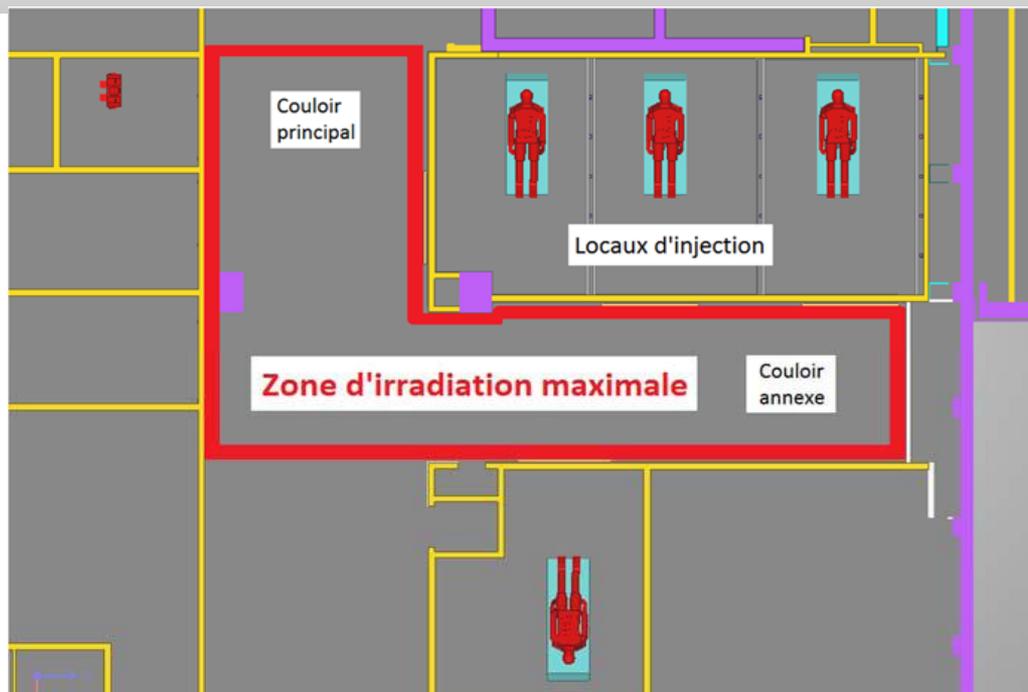
Diplômant : Anthony S. Ruch

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève



Irradiation en médecine nucléaire



Valeur calculée dans la zone irradiation max = moy. $2 \mu\text{Sv/h}$

Valeur directrice de débit de dose équivalente ambiante (OFSP) = $25 \mu\text{Sv/h} = 10 \text{mSv/an}$

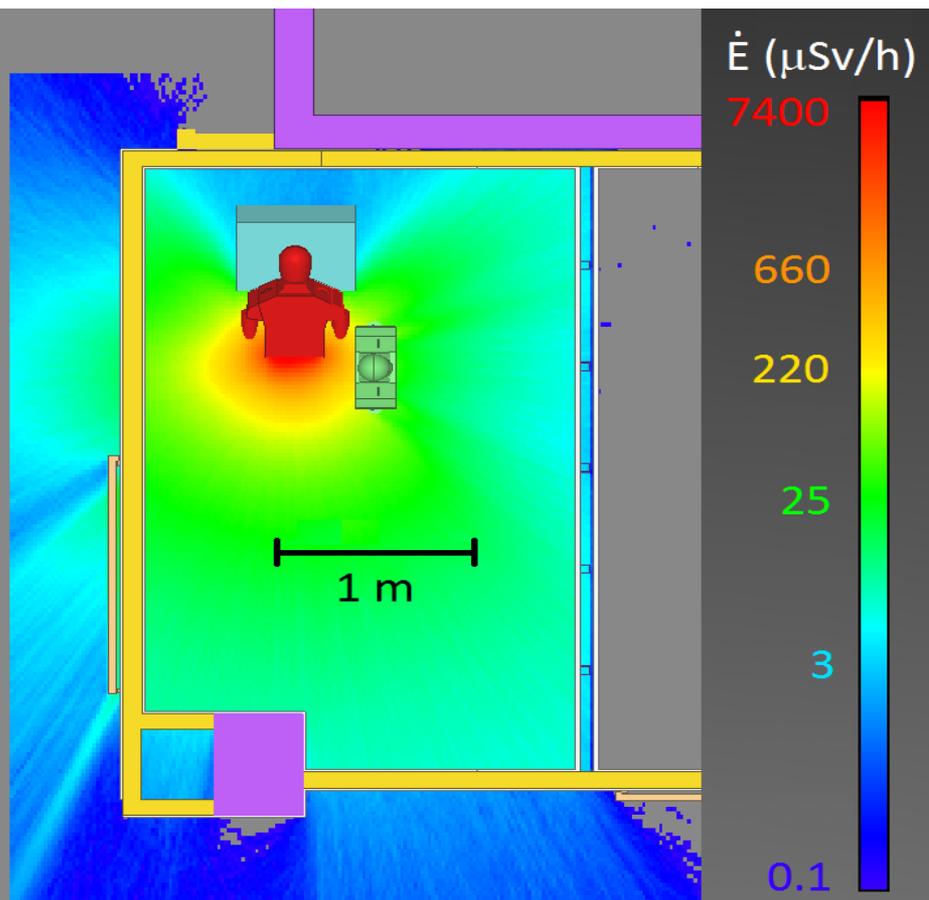
Diplômant : Anthony S. Ruch

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève



Irradiation en médecine nucléaire



Cas d'Irradiation maximale d'un TRM:
Lorsqu'un patient nécessite une aide physique, le collaborateur reçoit une dose d'environ $10 \mu\text{Sv}$ pour un contact de 10 minutes à 20cm

Env. $66 \mu\text{Sv/h}$

Diplômant : Anthony S. Ruch

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève



Dose annuelle moyenne d'irradiation

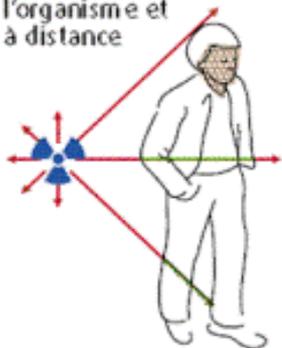
Groupe	tâches	Dose annuelle moyenne /collaborateur
groupe laboratoire	<ul style="list-style-type: none">•Radiopharmacie conventionnelle,•gestion des déchets,• injection PET	Hp = 3 mSv/an Hext = 50 mSv/an
Groupe TRM	<ul style="list-style-type: none">•Injection des RPh autres que PET•prise en charge des patients pour la réalisation des examens	Hp = 2 mSv/an Hext = 8 mSv/an
Groupe cyclotron	<ul style="list-style-type: none">•Production de produits PET	Hp = 1.5 mSv/an Hext = 10 mSv/an



Contamination et incorporation

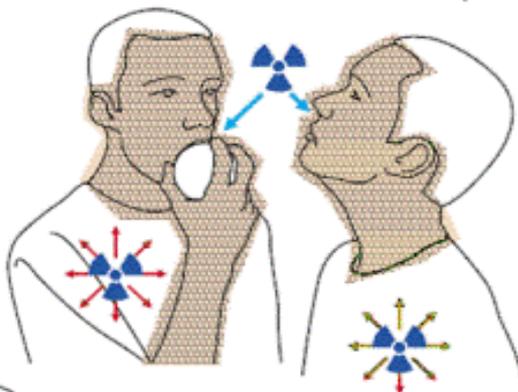
Exposition externe

Source d'exposition à l'extérieur de l'organisme et à distance



Contamination interne

Matière radioactive passée dans l'organisme par ingestion, inhalation ou plaie



Contamination externe

Source au contact de l'organisme, sur la peau

Si l'**irradiation** est le risque similaire avec la Radiologie, la **contamination** et l'**incorporation** sont des risques particuliers à la Médecine Nucléaire

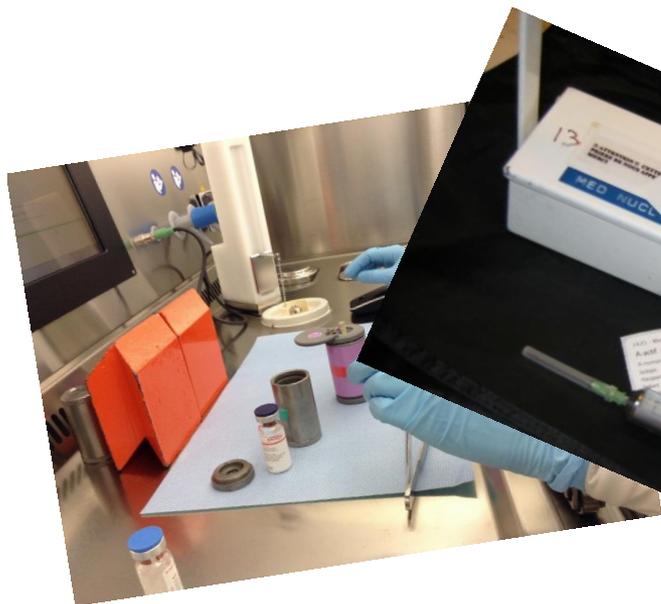


Utilisation de sources non scellées

Où et quand peut-on se contaminer en médecine nucléaire ?

- Fabrication de radiopharmaceutiques
- conditionnement en seringue patient
- transport de sources
- injection au patient
- lors de la réalisation des ventilations pulmonaires
- Gestion des déchets générés au quotidien

PARTOUT





La contamination radioactive

Les radiopharmaceutiques sont liquides ou gazeux. Ils sont confinés dans leur flacon mais dès qu'ils sont manipulés le risque de contamination ou d'incorporation est présent.

Le défi : prévenir et gérer les contaminations

- Avoir des procédures de travail rigoureuses,
- Organiser une formation continue du staff
- Etablir des recommandations en cas d'incident,
- Avoir des appareils de mesure fonctionnels et utilisés.





Mesure de la contamination radioactive



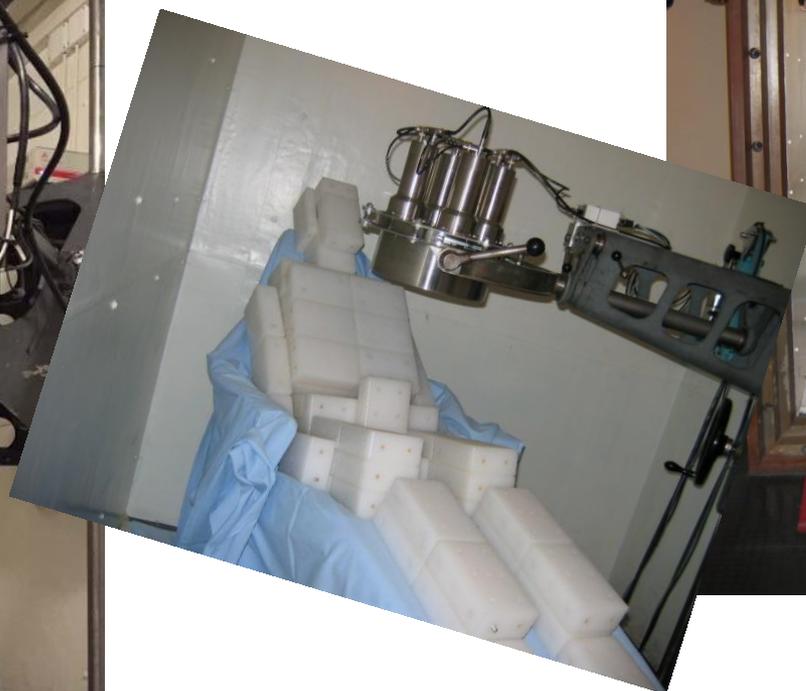
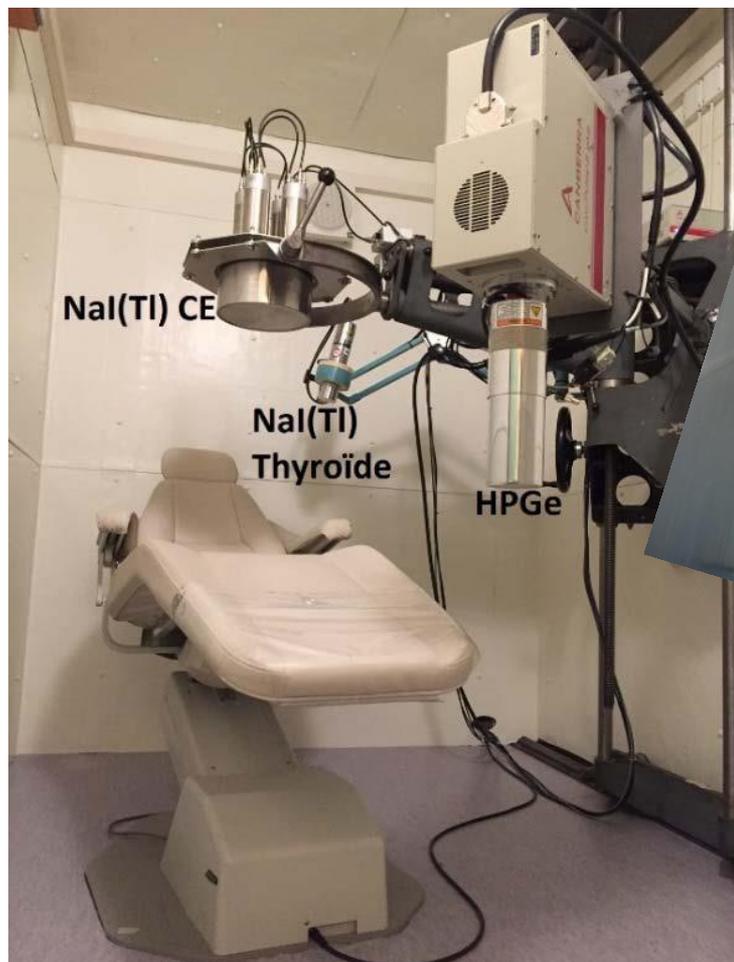
Les appareils de mesures:
moniteurs de contamination
moniteurs pieds-mains





Mesure d'incorporation radioactive

ANTHROPOGAMMAMETRE



Diplômante : Melinda HILTBRAND

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

HUG Hôpitaux
Universitaires
Genève



Stockage et Gestion des déchets

Contraintes:

- Avoir un local dédié au stockage
- Gestion en fonction des isotopes
- Cuves de rétention pour déchets liquides



Avantage en médecine nucléaire :
Isotopes pour examens diagnostiques ont
de courte demi-vie





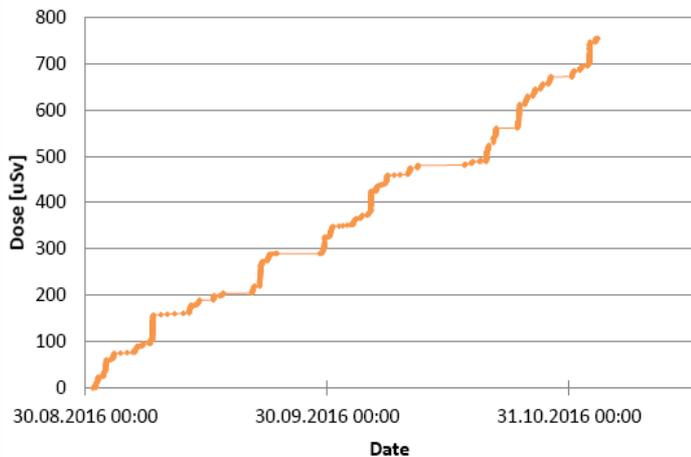
Rôle de l'expert en médecine nucléaire

Le rôle des experts en radioprotection dans un service de médecine nucléaire:

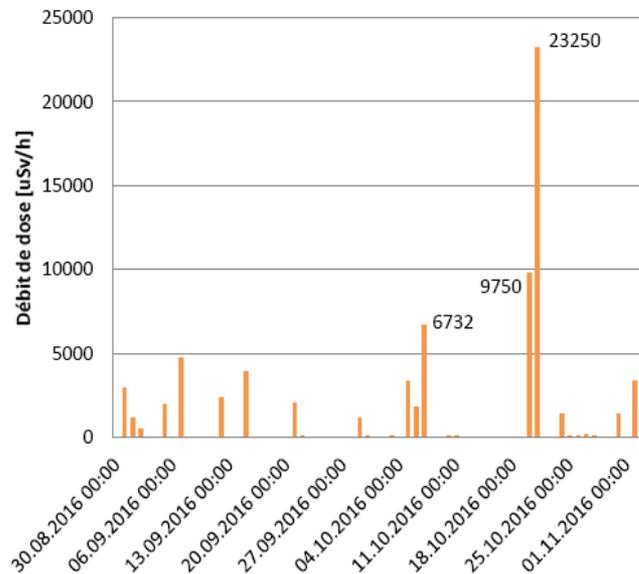
- 1. S'assurer que les patients reçoivent les doses justifiées et optimisées**
- 2. S'assurer que le personnel professionnellement exposé:**
 - **reçoive une irradiation minimale**
 - **subisse des contaminations exceptionnelles**
 - **et soit acteur dans sa radioprotection.**



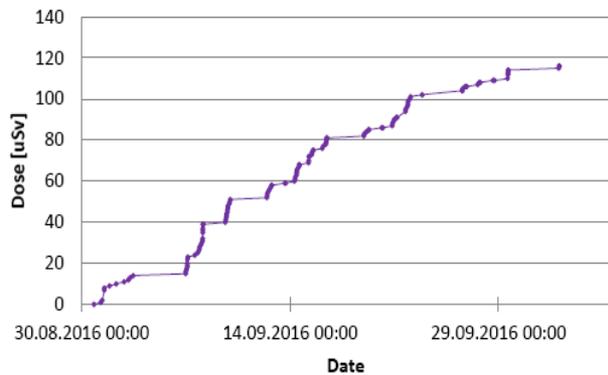
Collaborateur A



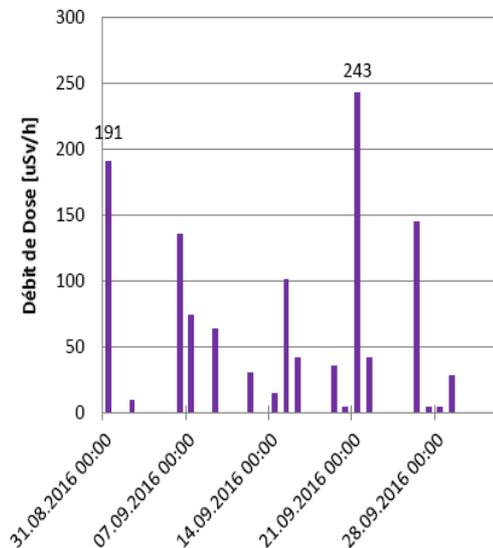
Débit de dose



Collaborateur B



Débit de Dose ,





Être acteur de sa radioprotection

Nouveau collaborateur : très demandeur de moyen de radioprotection, pose des questions, suit les valeurs de son dosimètre. Il est impliqué dans sa dosimétrie.

Un collaborateur senior : pourrait avoir tendance à « banaliser » la radioprotection et oublier les risques

D'où l'importance de la formation continue



l'expert en médecine nucléaire

Être sur le terrain

Être à l'écoute des collaborateurs

Exécuter des contrôles

Vérifier le respect des procédures

Organiser des formations continues



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

