

# Evaluation des risques professionnels et mesures de prévention :

## témoignage d'un professionnel du milieu médical

**Philippe ROCHER**

CHRU Lille

**Catherine ROY**

FORMAVETO

**Emmanuel MUSEUX**

FNMR / G4

SFRP





# Générateurs utilisés

Les **générateurs** utilisés dans le domaine du radiodiagnostic médical, vétérinaire et dentaire sont de **natures très différentes**.

○ Exemples dentaire :

- cliché endobuccaux (60-70 kV, 4-8 mA)
- panoramique (75-90 kV, 6-10 mA)
- cone beam (75-110 kV, 1-20 mA)

○ Générateur en radiologie vétérinaire (80-125 kV, 15-800 mA)

○ Exemples médicaux :

- radiographie (45-150 kV, 50-1000 mA), moins en mammographie et encore moins en ostéodensitométrie
- scopie pour l'interventionnel (50-120 kV, jusqu'à 100 mA) limitation par le débit de dose entre 100 et 200 mSv/mn selon l'activité
- scanner (80-140 kV, jusqu'à 800 mA)





## Générateurs utilisés

Les **générateurs** utilisés dans le domaine du radiodiagnostic médical, vétérinaire et dentaire sont de **natures très différentes**.

**Tirs souvent de courte durée** : de quelques centièmes de secondes à quelques dizaines de secondes.

**Continuum de doses** de l'endobuccal dentaire / ostéodentitométrie / radiographie rongeur jusqu'à radiographie cheval / scanner corps entier.

**Unités de doses semblables** dans le diffusé à 50 cm d'un fantôme de quelques dixièmes à quelques dizaines de  $\mu\text{Sv}$ .



# Evaluation des risques professionnels

## Dentaire

Endobuccal (6 clichés / h, 100 clichés / mois)

- Rayon ZC verte # 15-40 cm
- Rayon ZS # 100-150 cm

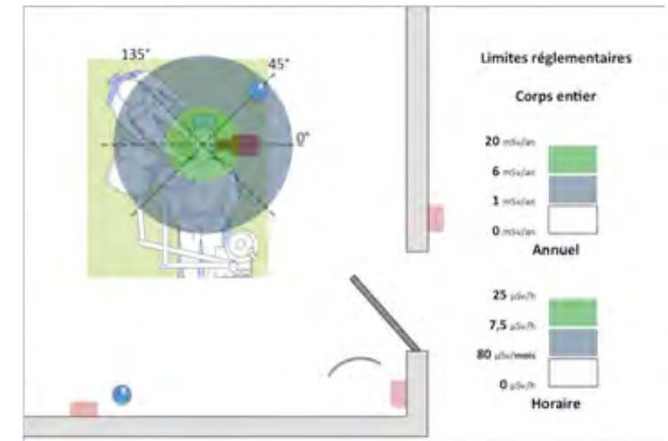
(déclenchement interne possible)

Panoramique (2 clichés / h, 100 clichés / mois)

- Rayon ZC verte # 15-40 cm
- Rayon ZS # 60-90 cm

Cone beam (2 clichés / h, 100 clichés / mois)

- Rayon ZC verte # 40-80cm
- Rayon ZS # 100-150 cm

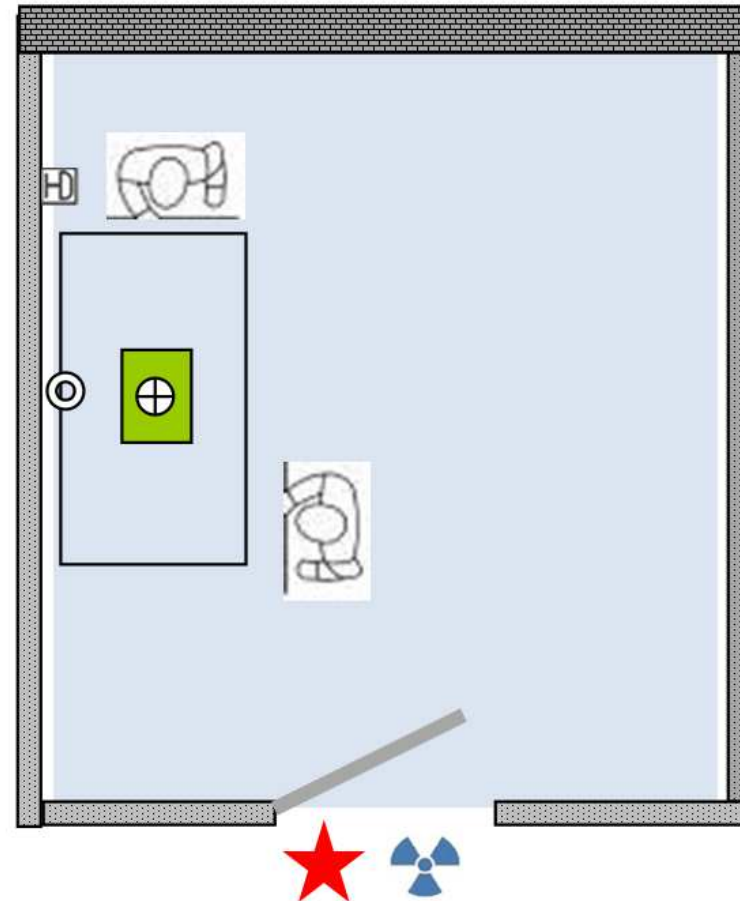


# Evaluation des risques professionnels

## Vétérinaire

### Radiologie

- 6 examens / h
- 20 examens / mois

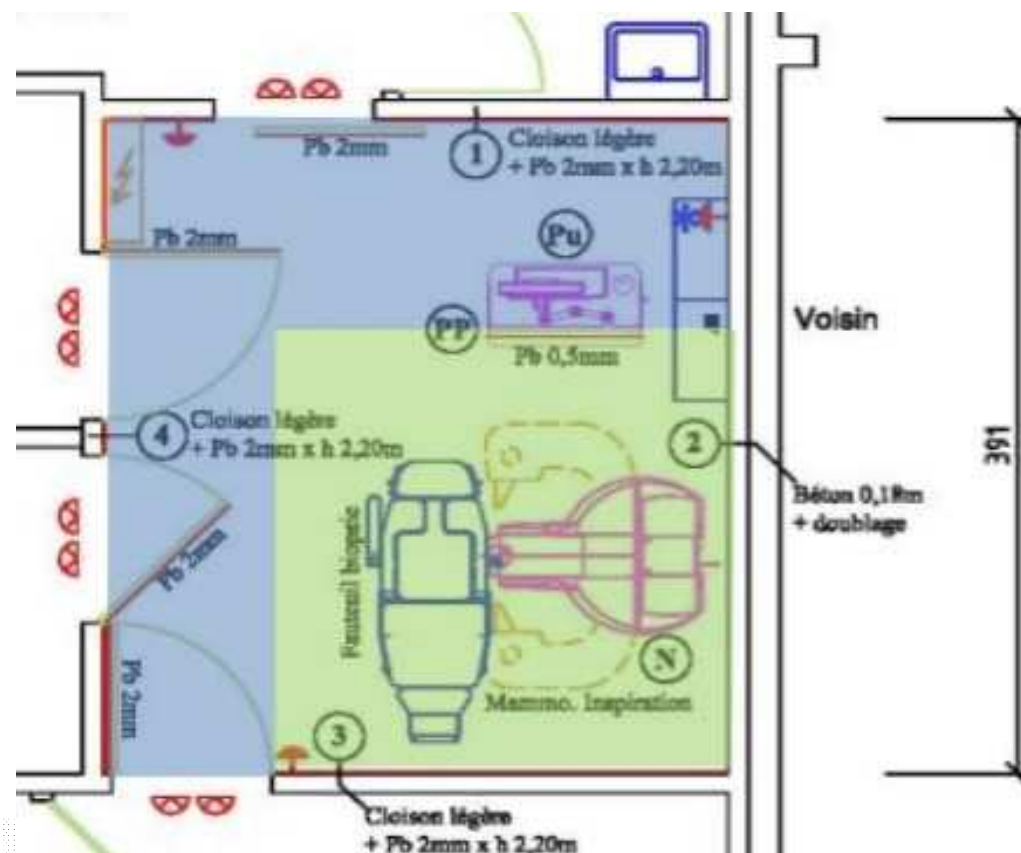


# Evaluation des risques professionnels

## Médical

### Mammographie

- 4 examens / h
- 500 examens / mois

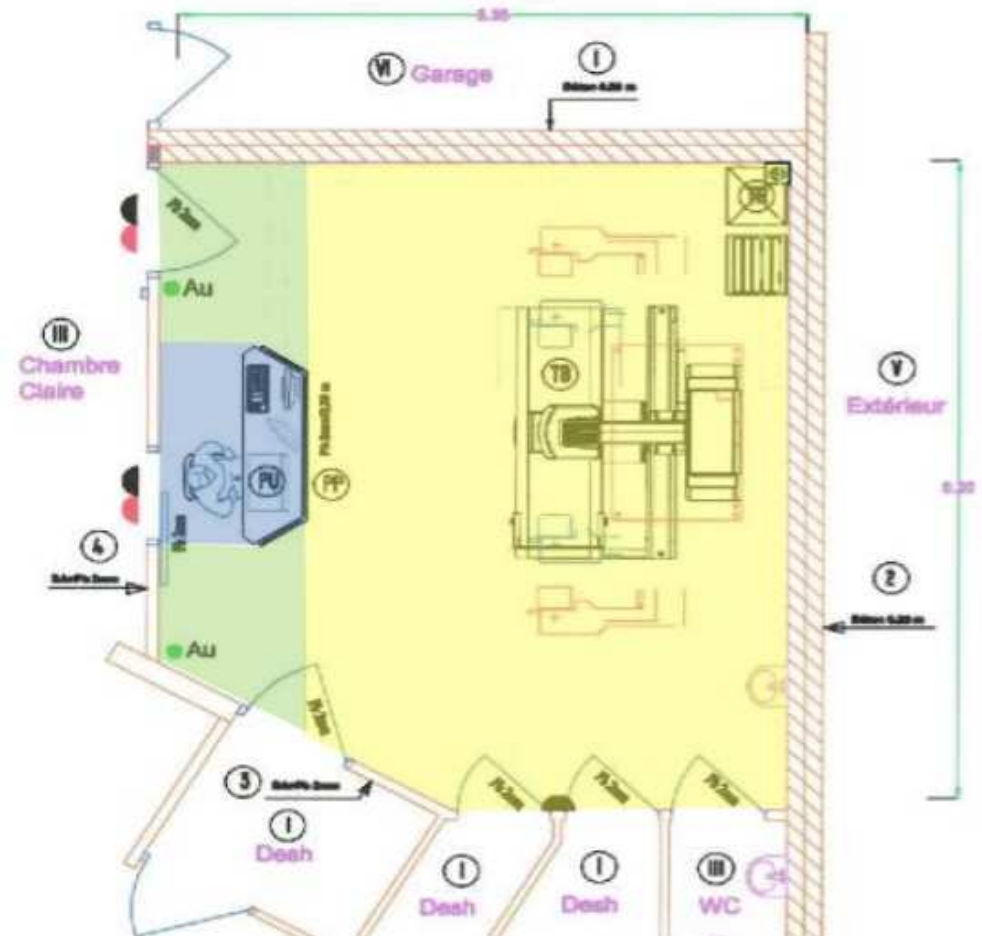


# Evaluation des risques professionnels

## Médical

### Radiographie

- 4 examens / h
- 500 examens / mois



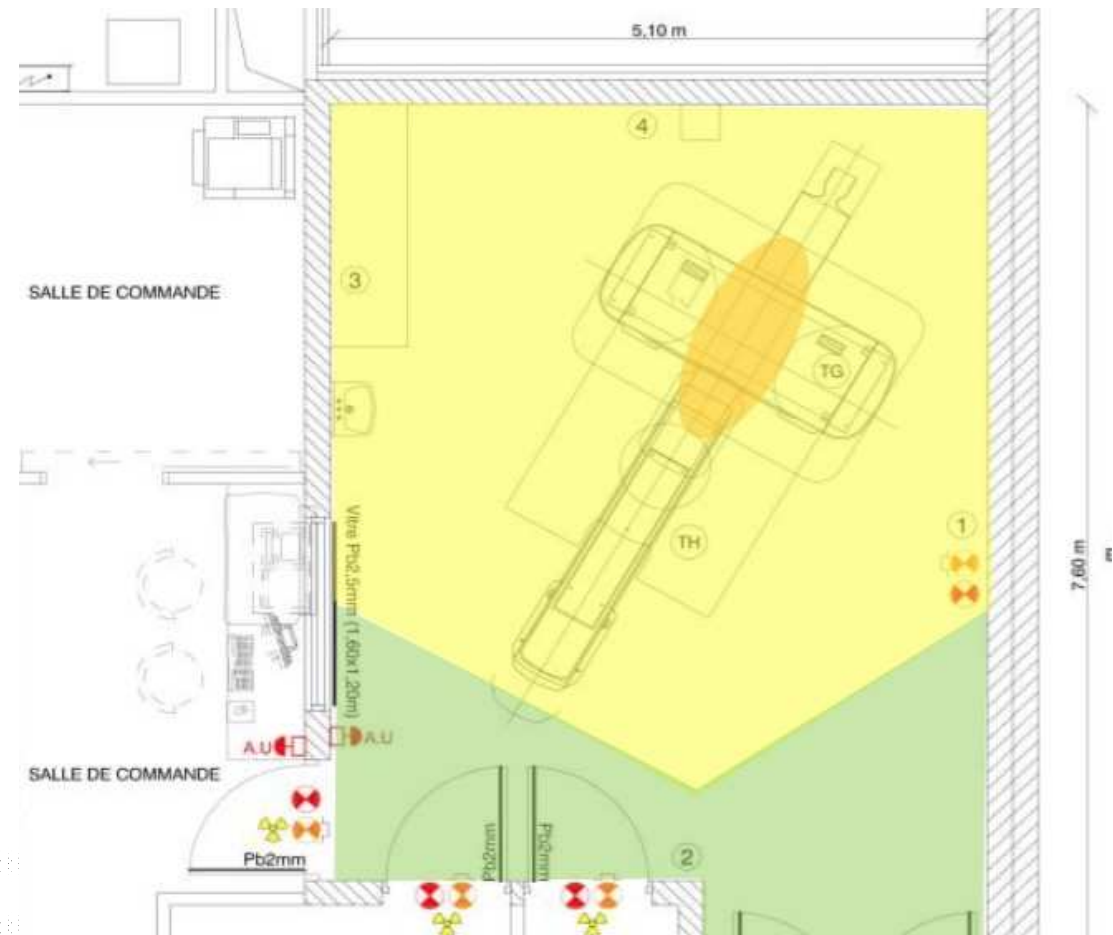


# Evaluation des risques professionnels

## Médical

### Scanner

- 4 examens / h
- 500 examens / mois







## Mesures de prévention

### Déclaration / Enregistrement / Autorisation

2010 – 2016 : > 30000 déclarations en dentaire, > 3000 dans le domaine vétérinaire et > 14000 dans le domaine médical

**Télédéclaration** : facilite cette formalité

**Dématérialisation des échanges** : à généraliser

**Autorisation : complexité** de ce régime. Critères d'éligibilité et exigences requises pour le **régime d'enregistrement** censé simplifier ces contraintes administratives (notamment réduction des délais d'instruction ?)





# Mesures de prévention

## Organisation de la radioprotection

Généralisation de la **désignation d'une PCR**, mais **disparités PCR internes / PCR externes**. Dentaire principalement PCR externes, différent chez radiologues et vétérinaires.

## Disparités des offres de PCR externes

**Certification des OCR** permettra-t-elle d'assurer la **qualité des missions?** aux PCR internes de perdurer? **Modalités de certification ?**  
Ne pas exagérer la complexité des processus.





## Mesures de prévention

### Conformité des installations et des équipements

**Difficulté d'application** de la norme NFC 15-160 et de la précédente décision ASN n°2013-DC-0349.

Décision n°2017-DC-0591 + révision en cours de la norme devraient **faciliter** conception et conformité des installations.

Evaluation complète et extérieure des installations et des équipements lors du démarrage de l'activité est bienvenue.

**Allègement des contrôles ultérieurs systématiques** en fonction des enjeux et pour éviter les doublons.





## Mesures de prévention

### Conformité des installations et des équipements

**Zonage actuel pénalisant** : limites de 7,5  $\mu\text{Sv}$  en 1h et de 2 mSv/h pénalisantes pour les générateurs pulsés

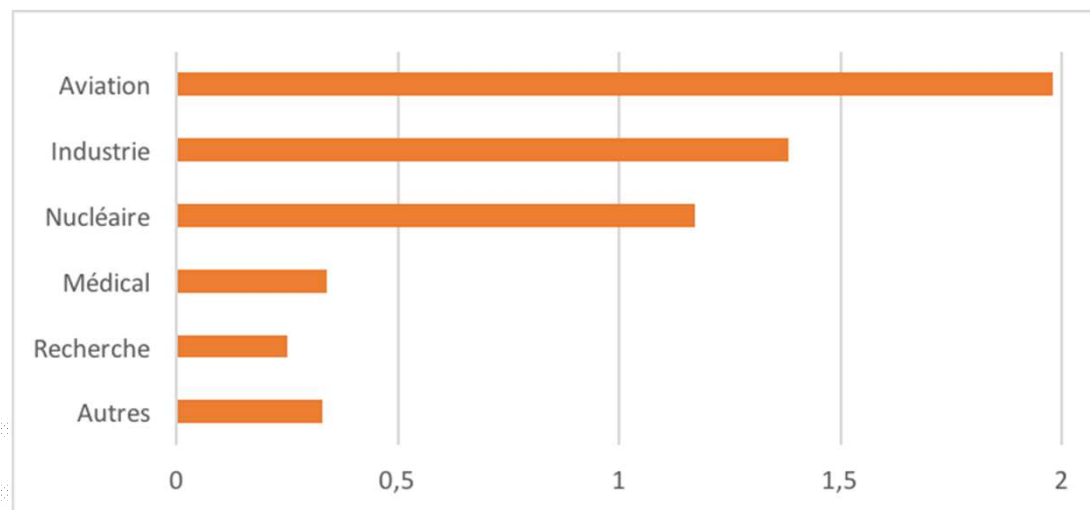
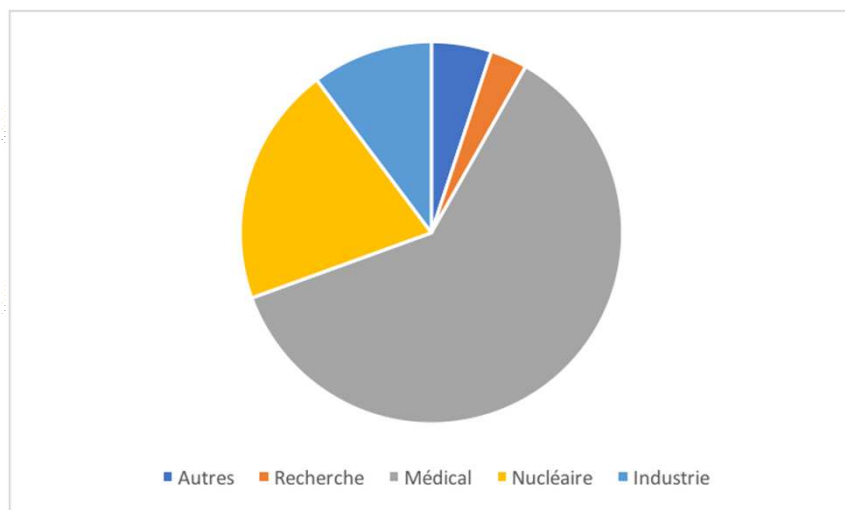
Le passage à un intervalle d'un mois (1,25 mSv/mois) va **modifier favorablement le zonage**.

Evolution des limites de débit en ZC (mobiles) bienvenue.

# Mesures de prévention

## Suivi dosimétrique

**Progression constante** du nombre de dosimètres utilisés. Secteur médical (au sens large), **plus gros utilisateur / dose moyenne la plus faible**, en diminution.



## Exemple de deux situations incidentelles différentes

- Fuite de rayonnement entre un mur et une vitre au scanner, après la réalisation de travaux avec vibrations :
  - Débit maximum 100  $\mu\text{Gy/h}$  (abdomen patient obèse) au niveau de la fuite
  - Pendant 800 secondes/j
  - Calcul théorique environ 0,3 mGy d'exposition supplémentaire par mois pour le personnel en utilisant des paramètres systématiquement défavorables
  - Exposition mesurée par le dosimètre d'ambiance au niveau de la fuite 0,22 mSv sur 1 mois
- Pour des raisons de bogue informatique, déclenchement imprévu d'un tube de rayons X au scanner, pendant que du personnel se trouvait en salle (examen en cours : infiltration péridurale)
  - Le médecin se trouvait à 1 m de la table d'examen, la manipulatrice à 1,5 m et une stagiaire à 2 m
  - Émission inattendue de rayons X, 120 kV, 60 mA, coupure immédiate à l'arrêt d'urgence
  - Exposition des personnes : 3,75  $\mu\text{Sv/s}$  à 1m, 1,67  $\mu\text{Sv/s}$  à 1,5 m, 0,94  $\mu\text{Sv/s}$  à 2m

SFRP  
Société Française de Radioprotection





# Mesures de prévention

## Suivi dosimétrique

Très grande majorité des **travailleurs sont non exposés** (< seuil d'enregistrement) alors **simplifier la dosimétrie passive**.

**Dosimètre opérationnel d'alerte** qui pourrait être porté au-dessus du tablier, moyen de sensibilisation et d'optimisation ; plus de transmission à l'IRSN.

**Suivi dosimétrique du cristallin** à généraliser.

Des **guides sectoriels** permettront de proposer des suivis adaptés.

Bien **différencier** la **radiologie conventionnelle** et interventionnelle simple de l'activité **interventionnelle complexe** radiologique et chirurgicale. Nouvelle classification SFR-FRI.







# Mesures de prévention

## Contrôles des installations

Périodicités des contrôles respectées (apport des PCR), mais **incompréhension assez généralisée** sur leur intérêt.

**Redondance des contrôles** perturbe la perception de leur utilité et majore des coûts mieux employés dans le renouvellement d'appareils performants ou la mise en conformité des installations (protection patients et personnels).

Intérêt d'une **cohérence entre les codes** (CSP, CDT, Environnement)



# Merci de votre attention



**Philippe ROCHER<sup>1</sup>, Catherine ROY<sup>2</sup> & Emmanuel MUSEUX<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>CHRU Lille - Place de Verdun - 59000 LILLE  
[philippe.rocher@univ-lille2.fr](mailto:philippe.rocher@univ-lille2.fr)

<sup>2</sup>FORMAVETO -112-114 avenue Gabriel Péri - 94240 L'HAY-LES-ROSES  
[dr.catherine.roy@wanadoo.fr](mailto:dr.catherine.roy@wanadoo.fr)

<sup>3</sup>CENTRE D'IMAGERIE MÉDICALE - 6 rue Henri Gautier - 44600 SAINT NAZAIRE  
[emmanuel.museux@live.fr](mailto:emmanuel.museux@live.fr)

