

# ACTUALITÉS EN RADIOPROTECTION : RADIOBIOLOGIE, RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE ET NATIONALE, PRATIQUES VÉTÉRINAIRES

Catherine Roy, Francis Desbrosse,  
Ghislaine Jançon, Bruno Pelletier



**Académie vétérinaire mai 2012**

# Introduction

- La radioprotection est « l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants sur les **personnes** et l'environnement. »
- **Personnes** : travailleurs salariés ou non, travailleurs en co activité, propriétaires, étudiants, passants....

# Introduction

- Actualités en radiobiologie
- Actualités réglementaires
- Retours d'expérience : REX

et leurs impacts sur les pratiques vétérinaires

# Actualités en radiobiologie

## EFFETS DETERMINISTES

- RELATION DOSE-EFFET
- EXISTENCE D 'UN SEUIL D 'APPARITION
- GRAVITE PROPORTIONNELLE A LA DOSE

□ SPECIFIQUES

□ PRECOCES

PREVENTION EN MAINTENANT TOUJOURS  
LES DOSES EN DESSOUS DU SEUIL  
D 'APPARITION

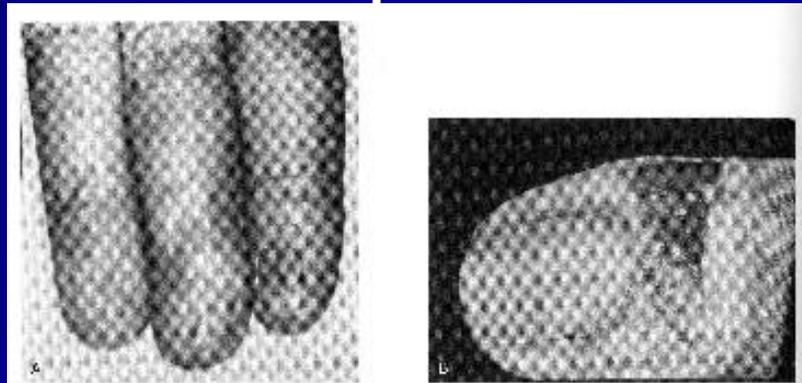
## EFFETS ALEATOIRES

- RELATION DOSE-FREQUENCE
- CONSIDERES COMME NE POSSEDANT PAS DE SEUIL D 'APPARITION
- GRAVITE INDEPENDANTE DE LA DOSE

□ NON SPECIFIQUES

□ TARDIFS

LIMITATION DU RISQUE EN MAINTENANT  
LES DOSES AU PLUS BAS NIVEAU  
POSSIBLE



# Actualités en radiobiologie

- Communication de la Commission internationale de protection radiologique de mars 2011
- « Effets déterministes » contradictoires avec des « réactions tissulaires » a posteriori, à long terme
- Abaissement de la limite équivalente de dose recommandée pour l'œil de 150 mSv à 20 mSv par an
- Prise en compte d'un seuil de dose absorbée pour le déclenchement de maladies cardiovasculaires notamment dans le cas de l'exposition du cœur et du cerveau

## Actualités en radiobiologie : impact sur les pratiques vétérinaires

- Etudes sur sites du radiodiagnostic équin
- Etudes en cours sur sites de scintigraphie ou équipés d'arceau d'interventionnel : Cirale, Chantilly, ENV Alfort (service de neurobiologie), ENV Lyon (clinique équine)
- GT Picardie (ASN, DIRECCTE, AVEF) = campagne de sondage 2012 et proposition de bonnes pratiques en radioprotection

# Actualités en radiobiologie : impact sur les pratiques vétérinaires

- 3 mois
- 3 acteurs : générateur, cassette, tête
- 5 types d'activité : ambulatoire, clinique classique et référée, vente de chevaux de selle et vente de chevaux de galop
- 4 catégories de clichés : extrémités distales, proximales , épaule/poumon, facettes articulaires
- dosimètres passifs mensuels poitrine, poignets gauche et droit, bagues gauche et droite et dosimètres opérationnels

= Pas de dose poitrine avec port des EPI en Pb

# Actualités en radiobiologie : impact sur les pratiques vétérinaires



# Activité ambulatoire classique

Clichés variés

Porte cassette et gants systématiques

Générateur mobile portable 70 à 80 kV 2 à 2.5 mAs

	mSv
Poignet cassette D et G	m
Poignet générateur D et G	m
Poignet tête D et G	m
Bagues	m

Sous gants

Sans gants

# Activité en clinique classique

Pas d'utilisation de perche ni de porte cassette  
Générateur mobile 74 à 84 kV 1.5 à 2 mAs

	mSv
Poignet cassette D	2.85
Poignet cassette G	1.42
Poignet tête D	0.4
Poignet tête G	0.3
Poignet générateur D	2
Poignet générateur G	1.53
Bagues	3.3 à 3.5

**Sous gants**

**Sans gants**



Générateur et cassette = même dose de diffusé  
car clichés pénalisants catégories 2 et 3

# Rappel : dosimétrie des faisceaux

Rayonnement	Unités d'exposition	
Primaire dans faisceau	Sans protection Pb	Gy / heure mGy (mSv) / cliché
	Avec protection Pb	Divisé par 2
Diffusé hors faisceau	Sans protection Pb	$\mu$ Gy ( $\mu$ Sv) / cliché
	Avec protection Pb	Divisé par 40

Ne pas mettre les mains dans le faisceau : avec ou sans gants !

# Vente de chevaux de galop

8,5 Bilans de 32 clichés sur **une journée = 256 clichés**

Pas d'utilisation de perche ni porte cassette

Générateur mobile 74 à 84 kV 1.5 à 2 mAs

	mSv
Poignet cassette D	0,11
Poignet cassette G	0,06
Bague générateur main G	0,40

**Sous gants**

**Sans gants**

**Œil :  $0,4 \times 60 \text{ jours} = 24 \text{ mSv}$**

## Dosimètre opérationnel sur tablier = zonage

$\mu\text{Sv}$ par bilan	générateur	cassette	tête
Catégorie 2 : 2	11.16	14.91	<b>0.03</b>
Catégorie 1 : 4 Catégorie 2 : 1	8.61	14.68	<b>0.34</b>
Catégorie 1 : 6	3.73	4.06	<b>0.09</b>
Cat 1 : 6 Cat 2 : 4 Cat 4 : 3	52.36	15.81	<b>13.12</b>

Activité mobile : zone contrôlée jusqu'à 2,5  $\mu\text{Sv}/\text{heure}$   
= 0.5 à 2,5 m de rayon

Activité fixe : zone contrôlée verte à partir de 7,5  $\mu\text{Sv}$ , jaune à partir de 25  $\mu\text{Sv}$  en une heure la plus pénalisante =  
Zone contrôlée jaune de 1.5 à 2 m puis contrôlée verte

= au moins un dosimètre opérationnel



## Actualités réglementaires internationales

- Nouvelle recommandation CIPR de 2007 : approche graduée selon risques avérés et risques potentiels
- Nouvelle directive cadre EURATOM en préparation avec refonte des 5 directives actuelles en une seule directive prévue pour 2016 : notion de radioprotection officer (RPO) et radioprotection expert (RPE)

# Actualités réglementaires nationales

- Modifications des régimes administratifs d'enregistrement de la détention / utilisation de sources : autorisation (5 ans) / déclaration (à vie)
- Modification de la périodicité des contrôles techniques externes ( 1 an / 3 ans)
- Evolution de la formation PCR : 10 jours / 42 – 10 heures soit 4 jours
- Externalisation possible des missions PCR pour les activités en déclaration
- Révision de la norme d'installation NF 15-160

# Actualités réglementaires nationales : impact sur les pratiques vétérinaires

## Amélioration des statistiques professionnelles

- nombre de porteurs de dosimètres passifs : 4098 en 2002 / 17122 en 2010
- nombre de dossiers de déclaration ou d'autorisation déposés auprès de l'Autorité : 100 autorisations en 2006 / 341 autorisations et 1616 déclarations en avril 2012
- nombre de praticiens ayant suivi une formation PCR : 4132 soit 80 % des 5214 structures vétérinaires avec une PCR interne ; de plus fort taux de renouvellement de certification la cinquième année
- formation initiale de PCR des étudiants vétérinaires depuis 2008 dans les écoles vétérinaires sur la base du volontariat

# Actualités réglementaires nationales : impact sur les pratiques vétérinaires

## Bon retour de la campagne d'inspection du travail 2010

- 38 % des inspections en structure vétérinaire soit environ 900 structures visitées
- visites annoncées dans 78% des cas
- PCR désignée dans 79 % de ces structures ; 93% de PCR internes à la structure ;
- 60% = document unique d'évaluation des risques
- 80 % = dosimètres passifs
- 98 % = équipements de protection individuels
- 63% = formation des travailleurs à la radioprotection

# Actualités réglementaires nationales : impact sur les pratiques vétérinaires

## Points négatifs de la campagne d'inspection du travail 2010 / réponses

■ 52 % sans contrôle technique du générateur

/ impact attendu de la nouvelle périodicité , définition de protocoles types pour chaque activité, discussion en cours sur les méthodologies des contrôles internes

■ 51% sans enregistrement administratif

/ impact attendu du nouveau régime de déclaration, création de documents types pour les dossiers selon les activités

# Actualités réglementaires nationales : impact sur les pratiques vétérinaires

## Points négatifs de la campagne d'inspection du travail 2010 / réponses

- Très peu de plan de prévention pour les risques en co  
activité

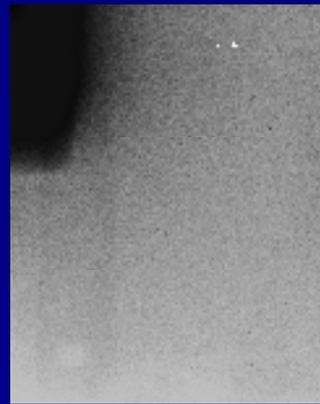
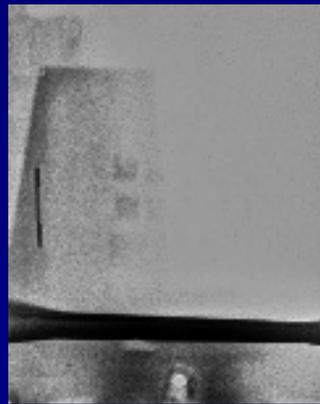
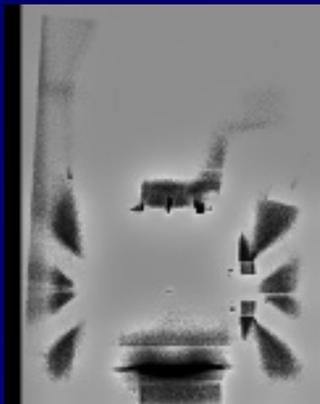
/ création et test en cours de plan de prévention type

- Prise en compte insuffisante des risques chimiques

/ mise en place d'un GT chimie avec la DIRECCTE Aquitaine  
et d'un GT sur la prévention des risques professionnels avec le  
Régime Social des Indépendants (RSI) et les instances  
professionnelles

# Retour d'expérience et évolutions attendues

- Générateurs non conformes et fuite des générateurs « dans les normes » : tolérance de 1 mSv à 1 m en une heure : pas adapté à la pratique vétérinaire : élaboration d'un cahier des charges pour les fabricants



# Retour d'expérience et évolutions attendues

## ■ Multiplication de l'imagerie numérique

- apparition de composants industriels peu sensibles donc augmentation injustifiée des constantes
- augmentation injustifiée du nombre de tirs
- nécessité de former/sensibiliser les praticiens dès leur formation initiale avec un module qui devrait être obligatoire

# Retour d'expérience et évolutions attendues

## ■ Evolution de la formation PCR

- GT PCR avec avis rendu en 2011
- Niveau 1 : 8 heures de formation sur 3 jours = activités en déclaration
- Niveau 2 : 48 heures de formation sur 8 jours = activités en autorisation
- Niveau 3 : installations nucléaires de base

## ■ Révision du zonage

- GT zonage en cours
- Enquête de terrain
- Visite de sites ( Hôpital référent de cancérologie, INB)
- Enquête internationale
- Copie à rendre en septembre

# Conclusion :

## une profession vétérinaire dynamique !

- Création de la commission de radioprotection vétérinaire en 2005
- Choix d'internaliser tout ce qui a trait à la radioprotection : formation, études expérimentales, diffusion des informations...
- Réunions périodiques avec les instances de contrôles DGT et ASN
- Mise en place en 2011 au sein de l'AVEF d'une commission « imagerie et radioprotection »