

Etudes de postes et classement des travailleurs

Expérience de l'Unité de Médecine Nucléaire
Centre Oscar Lambret - LILLE

Dr. COUGNENC Olivier

✓ Cadre réglementaire

Article R. 4451-11 code du travail : « Dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur [...] procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. [...] ».

Article R. 4451-103 du code du travail

Article R. 4451-44 à 46 du code du travail

Article R. 4451-82 du code du travail

Article L. 1333-1 du code de la santé publique

Article L. 1333-8 du code de la santé publique

✓ **Cadre réglementaire** en quelques lignes

L'étude de poste...

- est réalisée par la PCR sous la responsabilité de l'employeur
- permet d'évaluer, dans les conditions normales de travail, les doses susceptibles d'être délivrées au personnel, consécutives à des expositions externes et internes aux R.I.
- vise à fournir à l'employeur et au médecin du travail les éléments nécessaires pour :
 - mettre en place les EPC et les consignes de sécurité,
 - renseigner les fiches d'exposition,
 - définir les EPI,
 - déterminer le classement du personnel (A, B, non exposé),
 - définir les modalités de surveillance dosimétrique individuelle et d'ambiance.

✓ Unité de médecine nucléaire COL

□ **Activité** (cancérologie essentiellement)

1100 Angio-Scintigraphies cardiaque

750 explorations du ganglion sentinelle

100 Scintigraphies pulmonaires

900 scintigraphies osseuses

80 MIBG-¹²³I

220 explorations thyroïdiennes (¹³¹I/¹²³I/^{99m}TcO₄⁻)

130 radiothérapies métaboliques de thyroïde (¹³¹I)

30 clairances rénales à l'EDTA-⁵¹Cr

12 MIBG-¹³¹I thérapeutiques

40 Octréoscan

40 Quadramet

1800 TEP (dont 105 ¹⁸F-Choline)

2012

✓ Unité de médecine nucléaire COL

(suite)

□ Le personnel de l'Unité

10 ETP M.E.R.

3 ETP médecins nucléaires (+ 2 internes)

1 ETP radiopharmacien

2 ETP assistantes médicales

4 agents de magasin

1 ETP A.S.H. de nuit dédiée

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R.

Identification et description des postes de travail

- Préparation
- Injection
- Gamma 1
- Gamma 2
- T.E.P.

Rotations hebdomadaires
des M.E.R. à tous les
postes

**Etude de postes
... par le calcul ?
... par la mesure ?**

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

Mesures de l'exposition

- Pour chaque poste,

* port de bagues dosimétriques, pouce et index de chaque main, dédiées (LiF Harshaw TLD100, LCIE)

* port d'un dosimètre opérationnel dédié (DMC 2000 XB, MGP instruments)

- Durant 22 jours ouvrés (dépassement du seuil des dosimètres, radionucléides et activités \neq , M.E.R. \neq à chaque poste)

NB: Exposition interne négligée car:

- « Dégazage » gélules ^{131}I dans l'enceinte

- Pas d'utilisation d'aérosol technétié

- Radiotoxicologie des urines toujours négatives

- Mesures de contamination aérienne en chambres de ttt...négligeable

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

Résultats ex: poste préparation

		<i>Radionucléides et activités manipulés</i>						
		<i>Tc99m</i>	<i>I123</i>	<i>I131</i>	<i>Cr51</i>	<i>Sm153</i>	<i>Re186</i>	<i>In111</i>
Total pour les 22 jours d'étude	<i>mCi</i>	5286,2	12,4	1201,9	0,09	251,5	1,2	25,4
	<i>MBq</i>	195589,4	458,8	44470,3	3,33	9305,5	44,4	939,8
moyenne/jour	<i>mCi</i>	240,3	0,6	54,6	<0,005	11,4	0,1	1,2
	<i>MBq</i>	8891,1	22,2	2020,2	<0,185	421,8	3,7	44,4

Pour comparer avec une étude de poste ultérieure...

	<i>Dosimétrie opérationnelle</i>	<i>Dosimétrie des extrémités</i> en μSv , Hp[0,07]			
	en μSv , Hp[10]	<i>Main gauche</i>		<i>Main droite</i>	
		<i>pouce</i>	<i>index</i>	<i>pouce</i>	<i>index</i>
Total pour les 22 jours d'étude	293	21900	23400	29800	23300
moyenne/jour	13,3	995	1063	1354	1059

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

Résultats ...même démarche pour tous les postes

Dosimétrie quotidienne moyenne selon les postes	Dosimétrie opérationnelle en μSv , Hp[10]	Dosimétrie des extrémités en μSv , Hp[0,07]			
		Main gauche		Main droite	
		pouce	index	pouce	index
Préparation	13,3	995	1063	1354	1059
Injection	6,9	54	50	41	77
Gamma 1	10,5	73	95	41	41
Gamma 2	5,4	14	18	14	14
T.E.P.	23,1	270	372	169	199

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

Extrapolation des expositions à l'année

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>		AF, CW, KB, LB, SR	
			Nb de jours travaillés	Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	27	36,6	0,3591
Injection	6,9	77	15	1,2	0,1035
Gamma 1	10,5	95	26	2,5	0,273
Gamma 2	5,4	18	27	0,5	0,14607
T.E.P.	23,1	370	70	25,9	1,617

Total annuel, mSv

66,6

2,5

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>	Nb de jours travaillés	YA Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	15,5	21,0	0,21
Injection	6,9	77	24,5	1,9	0,17
Gamma 1	10,5	95	14	1,3	0,15
Gamma 2	5,4	18	12	0,2	0,06
T.E.P.	23,1	370	2,5	0,9	0,06
Total annuel, mSv				28,9	0,79

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>	Nb de jours travaillés	ME Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	17,50	23,70	0,23
Injection	6,9	77	19,00	1,46	0,13
Gamma 1	10,5	95	20,50	1,95	0,22
Gamma 2	5,4	18	21,50	0,39	0,12
T.E.P.	23,1	370	9,50	3,52	0,22
Total annuel, mSv				31	0,91

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>	Nb de jours travaillés	CR Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	28	37,91	0,37
Injection	6,9	77	33	2,54	0,23
Gamma 1	10,5	95	25,5	2,42	0,27
Gamma 2	5,4	18	28	0,50	0,15
T.E.P.	23,1	370	0	0,00	0,00
Total annuel, mSv				43,4	1,02

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>	Nb de jours travaillés	MPD Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	36	48,74	0,48
Injection	6,9	77	23	1,77	0,16
Gamma 1	10,5	95	55	5,23	0,58
Gamma 2	5,4	18	41	0,74	0,22
T.E.P.	23,1	370	0	0,00	0,00
Total annuel, mSv				56,5	1,44

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

	Dosi op. quotidienne <i>en μSv, Hp[10]</i>	Dosimétrie extrémités quotidienne (la plus pénalisante) <i>en μSv, Hp[0,05]</i>	Nb de jours travaillés	SD Exposition extrémités	Exposition corps entier
Préparation	13,3	1354	7	9,48	0,09
Injection	6,9	77	25,5	1,96	0,18
Gamma 1	10,5	95	0	0,00	0,00
Gamma 2	5,4	18	1	0,02	0,01
T.E.P.	23,1	370	29	10,73	0,67
Total annuel, mSv				22,2	0,94

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite)

Article R.4453-1 du code du travail

Les extrapolations annuelles
de doses efficaces
étant $\ll 6$ mSv

Les extrapolations annuelles de
doses équivalentes aux extrémités
étant $\ll 150$ mSv



Rédaction d'un compte rendu des études de postes avec
demande au médecin du travail de classer tous les
M.E.R. **en catégorie B** (fiche d'expo, abonnement dosi)

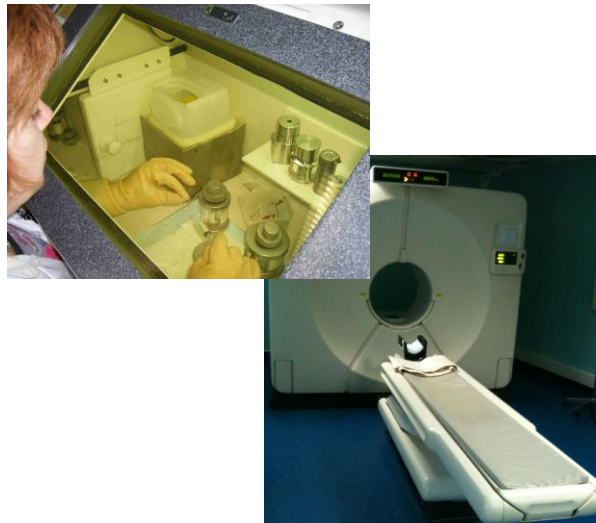
Plus sensible

Moins cher

Moins contraignant

✓ Etudes de postes et classement

□ Les M.E.R. (suite) MAJ poste TEP 2013



2012



*nSv/MBq
injecté*

Dose efficace: Petite optimisation
(compense la « surexposition » due aux examens ^{18}F -Choline)

Dose équivalente extrémités : Divisée par 4

✓ Etudes de postes et classement

□ Les Assistantes médicales

Identification et description des postes de travail

- | | | |
|-----------|--|-----------------------|
| - Saisie | | Rotation hebdomadaire |
| - Accueil | | |

Mesures de l'exposition

- Pour chaque poste, port d'un dosimètre opérationnel dédié, sur 25 jours ouvrés (DMC 2000 XB, MGP instruments)

Résultats

Extrapolation annuelle : dose efficace = 16 μ Sv

➡ **Personnel non classé**

✓ Etudes de postes et classement

□ Les médecins nucléaires, le radiopharmacien

Identification et description des postes de travail

Pas vraiment de poste exposé régulier

Exposition faible et très variable

Mesures de l'exposition

Difficile de mesurer une exposition pour extrapolation annuelle

➡ **Utilisation de l'historique dosimétrique**

Résultats

Médecins nucléaires: Dose efficace annuelle $< 600 \mu\text{Sv}$

Radiopharmacien: Dose efficace annuelle = 1 mSv

Dose équivalente extrémités = 20 mSv

Cat.B

✓ Etudes de postes et classement

□ Les agents de magasins, l'ASH

Identification et description des postes de travail

Poste régulier mais très faible exposition, horaires décalés

Mesures de l'exposition

Difficulté d'organiser des mesures fiables sur une longue période

➡ **Utilisation de l'historique dosimétrique**

Résultats

Agents de magasins: Dose eff. max/an < 230 μSv

ASH: Dose eff./an < 200 μSv

Classement possible
en « non exposé »
mais travail régulier
en ZC...

Cat.B

✓ Etudes de postes et classement

□ Intervenants ponctuels

Prévisions de doses pour chaque intervention
(entreprises extérieures, salariés non « classés »....)

Difficile, parfois impossible de prévoir des doses précises ?



Planification des interventions hors activité

Port de la dosimétrie opérationnelle

Information des intervenants, PDP



Interventions classiques

Ex: Changement ampoule en zone
« pseudo contrôlée »

0 à 2 $\mu\text{Sv/h}$ d'intervention

Info de l'intervenant

Bilan après intervention



Interventions « chaudes »

Ex: Débouchage de canalisations des
cuves de décroissance

Etude de poste, calcul de doses
prévisionnelles, équipement

adapté, +/- radiotox. urines

Info de l'intervenant

Bilan après intervention