

Table des matières

Auteurs	xi
Contributeurs	xiii

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Rappels réglementaires

2.1. Protection des travailleurs et Personne compétente	3
2.2. Autorisations et déclarations d'activités nucléaires	4
2.3. Exemptions de déclaration et d'autorisation	4
2.4. Régime de déclaration	5
2.5. Régime d'autorisation et régime INB	6
2.6. Les interdictions	6
2.7. La Personne compétente en radioprotection (PCR)	7

Chapitre 3 : Les générateurs X

3.1. Émission des rayonnements X	9
3.2. Générateurs X dans l'industrie et la recherche	11
3.2.1. Production d'images	12
3.2.2. Cristallographie, diffraction	14
3.2.3. Fluorescence X	16
3.2.4. Grands appareillages de puissance	18
3.2.5. Autres applications	20
3.3. Débit de dose dû à un générateur X	20
3.3.1. Quelques valeurs de référence dans le faisceau	20
3.3.2. Rayonnement diffusé et fuites	22
3.4. Moyens de prévention et protection	22
3.4.1. Supprimer le risque	22
3.4.2. Les écrans	24
3.4.3. Distance et balisages. Classement des personnels	24
3.4.4. Formation du personnel	25

3.5.	Moyens de détection et de mesure	26
3.5.1.	Spécificités des rayonnements X	26
3.5.2.	Dosimétrie individuelle	26
3.5.3.	Mesure au poste de travail.....	30
3.6.	Contrôles.....	34
3.7.	Corrections des exercices et questions	34

Chapitre 4 : Substances radioactives sous forme scellée

4.1.	Caractéristiques des sources scellées	37
4.1.1.	Définition d'une source scellée	37
4.1.2.	Types de sources scellées	38
4.2.	Utilisation des sources scellées dans l'industrie et la recherche	39
4.2.1.	Ionisation et irradiation industrielle	39
4.2.2.	La gammagraphie en contrôle non destructif	43
4.2.3.	Mesures de paramètres : jauges de niveau, d'épaisseur, de densité	54
4.2.4.	Mesure d'humidité et de densité des sols	64
4.2.5.	Analyse par fluorescence X : détection du plomb dans les peintures.....	70
4.2.6.	Détecteurs à capture électronique	72
4.2.7.	Détecteurs de fumées	74
4.2.8.	Sources étalons	74
4.3.	Correction des exercices et des questions	76

Chapitre 5 : Détermination pratique du débit de dose dû à un générateur X ou une source scellée

5.1.	Générateur X	79
5.1.1.	Formule permettant de calculer le débit de dose dans le faisceau	79
5.1.2.	Rayonnement diffusé	81
5.2.	Accélérateurs de particules lourdes chargées	81
5.3.	Rayonnements émis par les sources radioactives	81
5.3.1.	Rayonnement α	81
5.3.2.	Rayonnement β	82
5.3.3.	Rayonnement γ et X	85
5.3.4.	Neutrons	92
5.4.	Correction des exercices	93

Chapitre 6 : Estimation des épaisseurs d'écran

6.1.	Générateurs de rayonnements X (faible énergie)	97
6.2.	Rayonnements α et autres particules lourdes chargées	99
6.2.1.	Rayonnement α	99
6.2.2.	Autres particules lourdes chargées	99
6.3.	Rayonnement β	99
6.4.	Rayonnements γ et X.....	99
6.4.1.	Retour sur la théorie	100
6.4.2.	Utilisation des épaisseurs 1/10 ^e et 1/2 (hors diffusion dans l'air) ..	100

6.4.3.	Utilisation des abaques du guide pratique <i>Radionucléides et Radioprotection</i> [T2] (hors diffusion dans l'air)	101
6.4.4.	Influence de la diffusion dans l'air	103
6.5.	Neutrons	105
6.6.	Correction des exercices et réponses aux questions	106

Chapitre 7 : Détection de la contamination surfacique et des fuites de rayonnements

7.1.	Objectifs	109
7.2.	Matériel utilisé	109
7.3.	Mode opératoire	111
7.4.	Résultats des mesures	111
7.5.	Utilisation des résultats	111
7.5.1.	Contrôles de contamination surfacique	111
7.5.2.	Recherche de faisceaux parasites de rayonnements (fuites de rayonnements)	112
7.6.	Réponses aux questions	113

Chapitre 8 : Conduite à tenir en situation accidentelle

8.1.	Organisation de l'action	117
8.2.	Mesures conservatoires d'urgence	117
8.2.1.	Risque d'exposition externe	118
8.2.2.	Risque d'exposition interne	118
8.3.	Réflexion – Communication	118
8.3.1.	Prise de renseignements	119
8.3.2.	Communication avec les services de secours	119
8.3.3.	Communication avec les institutionnels et les autorités	120
8.4.	Gestion des accidentés	120
8.5.	Récupération de la situation	120
8.6.	Gestion administrative de l'incident	121
8.6.1.	Obligations réglementaires	121
8.6.2.	Comportement en cas d'incident radiologique	124
8.6.3.	Critères de déclaration et de classement des événements	128

Chapitre 9 : Méthodologie des études de postes

9.1.	Connaissance des sources et des risques	131
9.2.	Analyse des postes de travail et évaluation prévisionnelle de dose	132
9.2.1.	Méthode d'analyse	132
9.2.2.	Évaluation prévisionnelle de dose (EPD)	133
9.3.	Application du principe ALARA	133
9.3.1.	Moyens de prévention	134
9.3.2.	Moyens de protection	134
9.4.	Gestion du personnel affecté et politique dosimétrique	134
9.4.1.	Classement des personnels en A, B, ou NE	134
9.4.2.	Organisation du suivi médical	135
9.4.3.	Mise en place des formations adéquates	135

9.4.4.	Choix des moyens dosimétriques individuels	136
9.4.5.	Mise en route du suivi dosimétrique	136
9.5.	Gestion de l'installation	136
9.5.1.	Zonage	136
9.5.2.	Mise en place du programme de contrôles internes et externes ...	136
9.5.3.	Mise en place des moyens de détection	137
9.6.	Analyse des situations anormales et accidentelles potentielles	138
9.6.1.	Liste des situations	138
9.6.2.	Mesures préventives	139
9.6.3.	Limitation des conséquences en situation incidentelle ou accidentelle	139
9.7.	Gestion documentaire : études de postes et fiches d'exposition	139
9.8.	Et la sécurité classique?	140

Chapitre 10 : Exemples d'études de postes

10.1.	Générateur X auto-protégé : le plus simple	143
10.1.1.	Cas général : « tout va bien »	143
10.1.2.	Variante avec faisceaux parasites	154
10.2.	Détecteur de plomb dans les peintures anciennes : « le plus courant »	157
10.3.	Utilisation de jauges de niveau	168
10.4.	Contrôle radiologique par gammagraphie : le plus compliqué	191
10.5.	Corrections des exercices	210

Chapitre 11 : Annexe : missions du ressort de la PCR

Glossaire

Références bibliographiques	225
--	------------