

Table des matières

Auteurs	ix
Contributeurs	xiii
Chapitre 1 : Radioprotection dans les laboratoires	
1.1. Utilisation des sources dans l'industrie et la recherche et risques associés	2
1.1.1. Sources non scellées	2
1.1.2. Sources scellées dans les laboratoires où sont manipulées des sources non scellées	7
1.2. Aménagement des laboratoires où sont manipulées des sources non scellées	9
1.2.1. Dispositions administratives et techniques relatives à l'achat et à l'utilisation de sources non scellées	9
1.2.2. Règles techniques d'aménagement des locaux de travail	19
1.2.3. Équipements de laboratoire	28
1.2.4. Petit matériel de laboratoire	30
1.2.5. Radioprotection pratique lors de la manipulation de sources ...	32
1.3. Évaluation de l'exposition	35
1.3.1. Rappels sur les grandeurs de protection	35
1.3.2. Règles de calcul de la dose efficace résultant d'une exposition externe et interne aux rayonnements ionisants	36
1.3.3. Estimation des doses résultant de l'exposition externe	37
1.3.4. Estimation des doses résultant de l'exposition interne	43
1.4. Contrôles de radioprotection	51
1.4.1. Données générales	51
1.4.2. Contrôles techniques des sources (cas des sources non scellées) .	52
1.4.3. Contrôles de la gestion des sources radioactives non scellées ...	53
1.4.4. Contrôle des moyens et des conditions d'évacuation des effluents, de tri, de stockage et d'élimination des déchets ...	54
1.4.5. Contrôles des instruments de mesure	54
1.4.6. Contrôles d'ambiance	55

1.5.	Faites le point	65
1.6.	Annexe	69

Chapitre 2 : Technologies des équipements de protection dans un laboratoire utilisant des sources non scellées

Introduction	71
2.1. Équipements de protection collective contre la contamination atmosphérique	72
2.1.1. Le rideau d'air	72
2.1.2. La hotte ventilée	72
2.1.3. La hotte ventilée à flux dirigé	74
2.1.4. La hotte ventilée à flux laminaire	76
2.1.5. La boîte à gants	76
2.2. Enceintes de confinement – paramètres caractéristiques, dispositifs de contrôle et de filtration	77
2.2.1. Paramètres caractéristiques	77
2.2.2. Les dispositifs de contrôle et de sécurité	79
2.3. Propagation de la contamination atmosphérique	84
2.3.1. La ventilation des locaux	84
2.3.2. Évolution du niveau de contamination atmosphérique suite à un rejet accidentel à l'intérieur d'un local	85
2.3.3. Modes de prélèvement des aérosols	91
2.4. Faites le point	93

Chapitre 3 : Utilisation d'un appareil de détection de contamination surfactive, détermination de la nature d'une source inconnue et calcul de rendement pratique de mesure

3.1. Objectifs et démarche pédagogique	95
3.2. Utiliser une sonde associée à un contaminamètre	96
3.2.1. Le contaminamètre	96
3.2.2. Les sondes	97
3.2.3. Utilisation	99
3.3. Réaliser des mesures de contamination surfactive et déterminer le type de rayonnement ionisant	100
3.3.1. Détermination du bruit de fond	100
3.3.2. Réponse des différentes sondes en fonction des rayonnements ..	105
3.3.3. Influence des écrans	111
3.4. Évaluer vos acquis : déterminer la nature des rayonnements émis par une source inconnue	113
3.5. Calculer le rendement de mesure d'une sonde	115
3.5.1. Principe de calcul du « rendement de mesure »	115
3.5.2. Exemple du calcul du rendement de mesure avec le cobalt-60, émetteur β/γ	117
3.5.3. Estimation de l'activité surfactive	118
3.5.4. Exercice d'application	120
3.6. Réponses aux questions	121

Chapitre 4 : Évaluation indirecte de la contamination surfacique et décontamination

4.1.	Objectifs	133
4.2.	Évaluation indirecte de la contamination surfacique : règles générales	134
4.2.1.	Généralités	134
4.2.2.	Limites de détection pour les instruments de mesure	135
4.2.3.	Règles relatives au prélèvement	136
4.2.4.	Évaluation de l'activité surfacique	137
4.3.	Partie pratique	142
4.3.1.	Repérer, identifier et évaluer une contamination surfacique	142
4.3.2.	Décontaminer	142
4.3.3.	Évaluer les résultats de la décontamination	142
4.4.	Réponses aux questions	144

Chapitre 5 : Estimation de l'exposition externe : mesure et calcul

5.1.	Objectifs et démarche pédagogique	151
5.2.	Préparation du poste de travail	152
5.3.	Mise en œuvre d'un contrôle de contamination	155
5.4.	Préparation des échantillons	156
5.5.	Évaluer les doses d'exposition externe par la mesure	158
5.5.1.	Cadre général	158
5.5.2.	Interprétation des résultats	164
5.6.	Évaluer les doses d'exposition externe par calcul	165
5.6.1.	Retour sur la manipulation précédente	165
5.6.2.	Exemples d'autres manipulations	170
5.7.	Réponses aux questions	172

Chapitre 6 : Gestion des déchets et des effluents radioactifs

Introduction	181	
6.1.	Déchets et effluents, quelques définitions	182
6.2.	Les producteurs de déchets du nucléaire diffus	183
6.3.	Classification des déchets radioactifs	184
6.4.	Règles de gestion des déchets et effluents radioactifs	186
6.4.1.	Mise en œuvre d'un zonage déchets	186
6.4.2.	Identification, caractérisation et tri	187
6.4.3.	Collecte	187
6.4.4.	Gestion par décroissance radioactive	188
6.4.5.	Gestion par filières autorisées	189
6.4.6.	Contrôle	190
6.4.7.	Entreposage	191
6.4.8.	Conditionnement, étiquetage et évacuation	196
6.4.9.	Règles de gestion des effluents liquides radioactifs	200
6.4.10.	Règles de gestion des effluents gazeux radioactifs	201
6.5.	Encadrement réglementaire de la gestion des déchets et effluents radioactifs	201

6.5.1.	Généralités	201
6.5.2.	Plan de gestion interne des effluents et des déchets	204
6.5.3.	Bilan annuel	205
6.6.	Parcours de chasse aux risques	205
6.6.1.	Situations « dégradées »	205
6.6.2.	Réponses aux questions	208

Chapitre 7 : Gestion des situations incidentelles et dégradées

Introduction	213
7.1. Qu'est-ce qu'un incident radiologique ?	214
7.1.1. Généralités	214
7.1.2. Accident ou incident : que dit l'échelle INES ?	214
7.2. Incident radiologique et réglementation	216
7.2.1. Champ d'application de la déclaration des incidents radiologiques	216
7.2.2. Déclarations d'incident et ses critères	216
7.2.3. Délais de déclaration	217
7.2.4. Modalités de déclaration	217
7.2.5. Information au public	217
7.2.6. Nature des événements significatifs en radioprotection	220
7.3. Le comportement en cas d'incident radiologique	221
7.3.1. Généralités	221
7.3.2. En cas d'exposition externe	222
7.3.3. En cas de contamination	225
7.4. Faites le point	231
7.5. Annexes	234

Chapitre 8 : Analyses de postes de travail

Introduction	247
8.1. Contexte et objectifs	248
8.1.1. Objectifs d'une analyse de poste de travail	248
8.1.2. Cadre réglementaire	248
8.2. Préparation : caractérisation des postes de travail	250
8.2.1. Généralités	251
8.2.2. Caractérisation des termes sources	251
8.2.3. Tâches à réaliser	252
8.2.4. Risques radiologiques pour chaque tâche	255
8.2.5. Risques conventionnels associés	256
8.2.6. Perception des risques par les acteurs	257
8.3. Évaluation des doses	257
8.3.1. Généralités	257
8.3.2. Doses associées à chaque tâche	258
8.4. Exploitation des résultats et retour d'expérience	260
8.4.1. Classification du personnel	260
8.4.2. Délimitation des zones de travail	261

8.4.3.	Optimisation de la radioprotection	262
8.5.	Exemples	262
8.5.1.	Évaluation de doses	262
8.5.2.	Exploitation des résultats et classement des travailleurs	283
8.5.3.	Exploitation des résultats et délimitation des zones	283
8.5.4.	Faites le point	283
8.6.	Annexes	301
	Références bibliographiques	311
	Index	315