



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

A	06/2015	J.MONTOUT G.BESNARD IRFU/SEDI	<i>M. SALMON</i> <i>D. JERISIAN</i> CQSE	J. GIRAUD IRFU/SEDI	P-H CARTON IRFU/SEDI
IND.	DATE	Rédacteurs	Vérificateur	A/Q	Emetteur
		<i>Montout</i>	<i>D. Jerisian</i>	<i>J. Giraud</i>	<i>Carton PH</i>
CEA SACLAY 91191 GIF-SUR-YVETTE CEDEX			CEA/SAC/DGC/001		



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
2/20

LISTE DE DIFFUSION

Diffusion par mail

DSM/SAC/DIR
DSM/SAC/UPSE
DSM/SAC/CQSE
DSM/SAC/UPSE/SPR
DSM/SAC/UPSE/SPR/IGG
DSM/SAC/IRFU/SEDI

Diffusion papier

SUIVI DU DOCUMENT

INDICE	DATE	NATURE DE L'EVOLUTION	PAGES CHAPITRES
A	06/2015	Emission initiale	



Table des matières

1.	Présentation générale de l'installation.....	4
1.1.	Description des activités	4
1.2.	Localisation.....	5
1.2.1.	Environnement immédiat de l'installation.....	5
1.2.2.	Description sommaire de l'installation.....	6
1.2.3.	Plan détaillé des locaux où sont détenus et utilisées les sources scellées.....	7
1.3.	Historique des installations	8
2.	Substances radioactives susceptibles d'être présentes dans l'installation.....	9
2.1	Substances radioactives sous forme scellée	9
2.1.1	Demande d'autorisation de détention, d'utilisation de sources radioactives scellées	9
2.1.2	Inventaire exhaustif des sources scellées détenues.....	9
2.1.3	Gestion et conditions de mise en œuvre des sources scellées, PAQ et procédures (instructions de travail, maintenance, entretien)	10
2.1.4	Sources CPE, dossier de prolongation des sources de plus de 10 ans, dossier de reprise par le fournisseur des sources sans emploi.....	10
2.2	Substances radioactives sous forme non scellée (quantités maximales d'échantillons et de sources non scellées pouvant être détenues)	11
3.	Radioprotection	12
3.1	Etudes de postes et évaluation des risques pour le personnel	12
3.2	Formation des personnels classés	12
3.3	Zonage radiologique des locaux	12
3.4	Modalités d'accès aux sources (consignes et systèmes de sécurité).....	12
3.5	Contrôle d'intégrité des sources, rapports de contrôle interne et externe "UOA" des sources et appareils en contenant.....	13
3.6	Appareils ou dispositifs de mesure de contamination disponibles pour la surveillance du personnel	13
3.7	Affichage de sécurité et radioprotection	14
4.	Situations d'urgence éventuelles et dispositions prises (étude de dangers).....	15
5.	Références	16
6.	Annexes.....	17

1. Présentation générale de l'installation

1.1. Description des activités

Le Service d'Electronique, des Détecteurs et de l'Informatique (SEDI), outre ses activités dans le domaine de l'informatique, a pour vocation l'étude, la conception, la réalisation et le test de détecteurs et de leur électronique dédiés aux expériences de physique. Il dispose à ce titre, de compétences de pointe dans plusieurs domaines scientifiques et techniques comme : la physique des détecteurs, l'électronique frontale analogique, l'électronique de filtrage et de déclenchement, l'informatique temps réel et le génie logiciel.

Ce service de l'Irfu (Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers) est localisé sur 3 bâtiments du centre de Saclay, les bâtiments 534, 546 et 538 (sous-sol) cf. *image 1*. Chacun de ces bâtiments est séparé en 3 lots distincts :

- Lot n°31 pour le bâtiment 534,
- Lot n°34 pour le bâtiment 546,
- Lot n°87 pour le bâtiment 538.

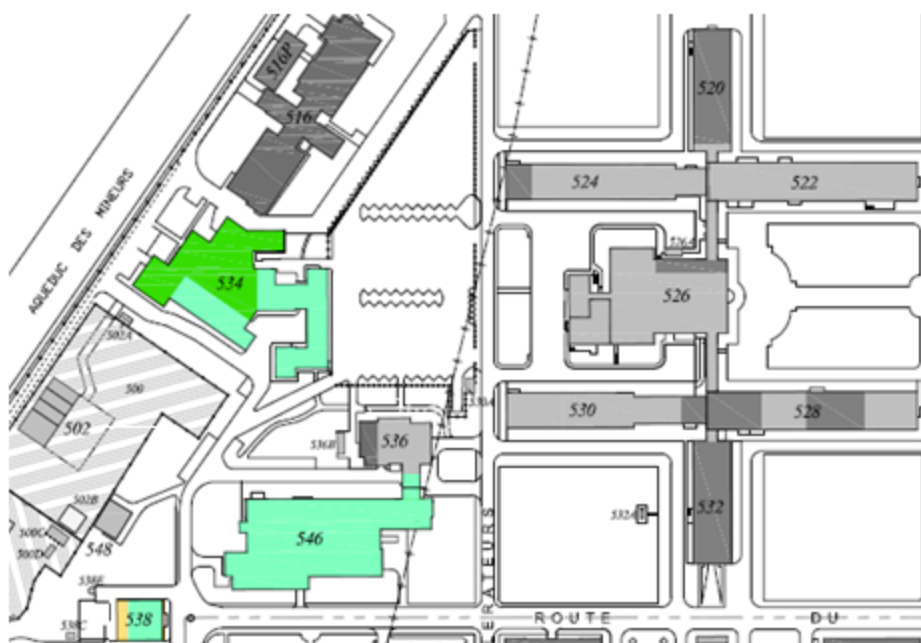


Image 1: Bâtiments 534, 546 & 538

Dans le cadre de ses activités, le SEDI autrement appelé **installation 151**, détient des sources radioactives qui lui permettent de caractériser, calibrer et optimiser ses prototypes de détecteur.

1.2. Localisation

Le bâtiment 534, appartient au périmètre de l'installation 151 de l'Irfu/SEDI et est situé au Nord-Ouest du centre de Saclay sur la commune de Villiers-le-Bâcle cf. image 2.

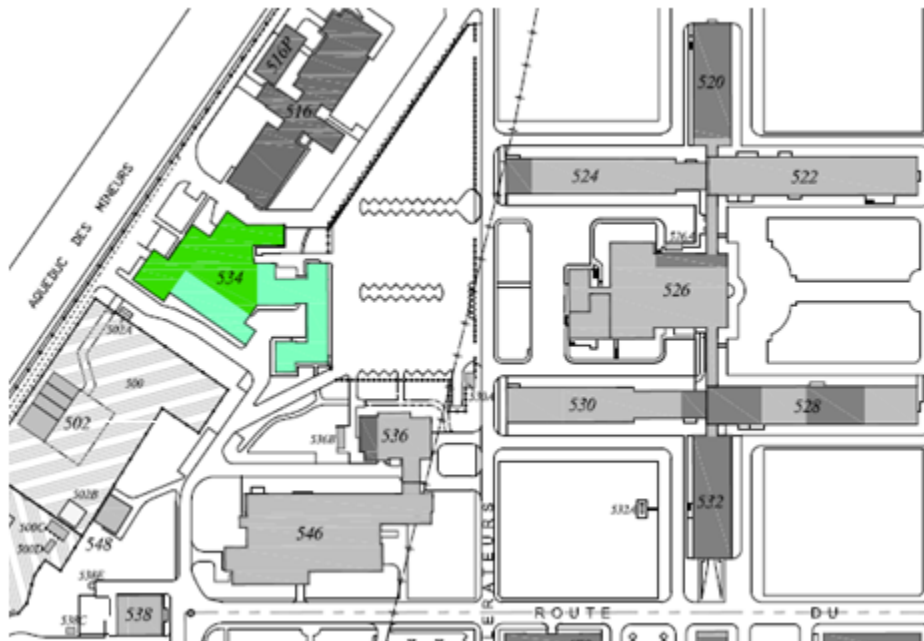


Image 2: Localisation du bâtiment 534

1.2.1. Environnement immédiat de l'installation

Le bâtiment 534 est également occupé au Nord-Ouest par l'installation n° 91 (lot n° 3 : DETECS-091-B534) dépendant de DRT/LIST/LNHB.

Les activités et les personnels de ces 2 installations, 91 et 151, sont totalement indépendants et décorrélés. Le LIST/LNHB/LMD appartient au Pôle DRT, l'Irfu/SEDI au Pôle DSM du Centre de Saclay.

Le bâtiment 534 est à proximité de la gare routière du centre de Saclay côté Nord-Est. Cette gare est utilisée tous les jours de la semaine de 8h00 à 9h30 et de 16h00 à 17h30.



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
6/20

CONFIDENTIEL



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°31: IRFU-151-B534


CEA/SAC/DGC/001

Indice **A**

06/15

Page
7/20

CONFIDENTIEL

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°31: IRFU-151-B534		Indice A 06/15	Page 8/20

1.3. Historique des installations

Bâtiment 534, hall 22E

Les pièces 55 et 55A constituaient avec l'irradiateur COCASE au cobalt 60 (pièce 22E) une ICPE soumise à déclaration.

L'irradiateur COCASE, non concerné par ce dossier, a été transféré au bâtiment 126 dans le périmètre de l'installation 218 en fin d'année 2005. La casemate a été démontée. La réimplantation de cet irradiateur fait l'objet du lot n°30 : DAPNIA-218-B126.

Les pièces 55 et 55A étaient les anciens locaux de stockage et de montage des sources radioactives de l'installation.

Bâtiment 534, laboratoires du rez-de-chaussée

Ces locaux ont toujours été occupés par des laboratoires de tests. Les activités évoluent au cours du temps en fonction des projets pour lesquels les équipes de l'Irfu/SEDI sont impliquées.



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
9/20

2. Substances radioactives susceptibles d'être présentes dans l'installation

2.1 Substances radioactives sous forme scellée

2.1.1 Demande d'autorisation de détention, d'utilisation de sources radioactives scellées


Activité enveloppe des lots n°31, n°34 et n°87 de l'installation 151

Bâtiments d'utilisation	Radionucléides	Activité en Bq
534, 546 & 538	Américium 241	9,90E+05
546 & 538	Américium 241-Bérylium	1,20E+08
534, 546 & 538	Césium 137	2,70E+08
534, 546 & 538	Fer 55	2,00E+09
534 & 538	Californium 252	8,60E+05
546 & 538	Cérium 144	5,50E+15
534 & 546	Curium 244	2,30E+03
546	Cobalt 57	8,40E+06
546 & 538	Cobalt 60	9,40E+05
546	Cadmium 109	3,70E+07
546	Chrome 51	1,60E+06
546	Bismuth 207	2,30E+04
546 & 538	Europium 152	3,70E+05
538	Sodium 22	4,80E+03
534	Strontium 90	4E+07
546 & 538	Strontium 90+Yttrium 90	1,10E+05

Tableau 1 : Activité enveloppe des lots n°31, n°34 et n°87

2.1.2 Inventaire exhaustif des sources scellées détenues

L'inventaire des sources scellées du lot n° 31 de l'installation n°151 détaillant le n° GISEL des sources, les radionucléides, l'activité maximale de la source, le fabricant, la référence, le lieu de détention, la finalité et le numéro d'enregistrement IRSN est joint en annexe 1.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique	CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°31: IRFU-151-B534	Indice A 06/15	Page 10/20

2.1.3 *Gestion et conditions de mise en œuvre des sources scellées, PAQ et procédures (instructions de travail, maintenance, entretien)*

La gestion des sources radioactives, dans l'installation, fait l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité [1].

Ce document définit sans ambiguïté l'organisation de gestion des sources radioactives ainsi que les missions et responsabilités des acteurs impliqués. Il fait référence aux documents d'application spécifiques décrivant l'utilisation, l'approvisionnement, la réception et la protection physique [2] à [5].

Ces documents permettent notamment de formaliser :

- la maîtrise de l'identification et la traçabilité du produit (acquisition, mouvements des sources : fiches de suivi, logiciel GISEL),
- la maîtrise des contrôles et essais (à la réception, périodiques d'étanchéité, inventaire, ...),
- la maîtrise du produit non conforme et le traitement des anomalies,
- la maîtrise des conditions de stockage, manutention, conditionnement,
- les missions, prérogatives et responsabilités des acteurs (Chef de l'Irfu, Chef d'installation, Gestionnaire des Sources Radioactives, Interlocuteur pour la Gestion Globale du site, utilisateurs de sources radioactives).


Au niveau de l'installation 151, la gestion des sources radioactives se déroule de la manière suivante:

- les sources scellées sont enfermées dans des châteaux de plomb cadenassés,
- les codes des cadenas des châteaux de plomb ne sont connus que par les personnes ayant reçues une autorisation du Chef d'Installation ainsi qu'une formation en radioprotection,
- les châteaux contenant des sources ont une « feuille de suivi de sources radioactives » *cf. annexe 4*. Ce document permet de connaître l'activité de la source, en traçant la personne qui l'a empruntée, le jour de l'emprunt, le lieu d'utilisation de la source et la date de retour de la source dans le château correspondant,
- les clés du local des sources sont enfermées dans un coffre-fort, dont le code d'accès est connu uniquement par le Chef d'Installation, l'Ingénieur Sécurité d'Installation, et le Gestionnaire des Sources Radioactives.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique Lot N°31: IRFU-151-B534	CEA/SAC/DGC/001	
		Indice A 06/15	Page 11/20

2.2 Substances radioactives sous forme non scellée (quantités maximales d'échantillons et de sources non scellées pouvant être détenues)

Le lot n°31 ne possède pas de sources ou échantillons non scellées.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°31: IRFU-151-B534		Indice A 06/15	Page 12/20

3. Radioprotection

3.1 Etudes de postes et évaluation des risques pour le personnel

Le bâtiment 534 de l'installation 151 a fait l'objet en 2012 d'une évaluation des risques pour le personnel à travers une note nommée « Analyse de risque et prévisionnel de dose des salariés du SEDI » (référence : DSM/SAC/UPSE/SPR/SRL/2012-0019 [6]). Cette analyse démontre que les salariés intervenant au SEDI n'ont pas besoin d'être classés, à l'exception des salariés en charge de la gestion des sources ; classés catégorie B en raison d'un débit de dose à proximité de certaines sources supérieur à 10 μ Sv/h.

3.2 Formation des personnels classés

✓ Formation Complémentaire à la Radioprotection (FCR)

Les salariés, stagiaires et intérimaires du CEA, nouvellement affectés à un poste de travail et susceptibles d'intervenir en zone contrôlée ou surveillée, doivent suivre la formation spécifique complémentaire à la radioprotection (FCR), dans la mesure du possible préalablement à toute intervention et au plus tard 6 mois après l'arrivée au poste de travail. Dans l'attente de la formation complémentaire à la radioprotection, le salarié, stagiaire ou intérimaire du CEA, bénéficie dès la prise de poste, d'un accompagnement au poste de travail, organisé par le chef d'installation. À la suite de cette formation, une attestation de formation est remise aux participants.

L'actualisation des connaissances en matière de radioprotection doit être engagée à chaque fois que cela est nécessaire et lors de chaque changement de poste de travail. En tout état de cause un recyclage « radioprotection » doit être organisé avec une périodicité au plus égale à trois ans.

3.3 Zonage radiologique des locaux

Le zonage de radioprotection (zone contrôlée, zone surveillée) ainsi que les mesures associées sont enregistrés dans un document spécifique à chaque installation.

Les contrôles d'ambiance sont effectués dans les zones contrôlées et surveillées (périodiquement s'ils ne sont pas continus). Les résultats des mesures correspondantes sont analysés dès leur obtention pour faire évoluer, au besoin, le zonage. Ils sont tracés dans des fiches de contrôles d'ambiance.

Le lot n°31 a fait l'objet en 2013 d'un zonage radiologique qui depuis lors n'a pas évolué (référence : SPR-SRL-LN-056-B [7]).

3.4 Modalités d'accès aux sources (consignes et systèmes de sécurité)


Organisation de la sécurité :

L'organisation sécurité du centre de Saclay s'applique à l'installation décrite dans ce dossier.

Signalisation :

Les panneaux de signalisation placés à l'entrée des locaux sont conformes aux règles en vigueur au CEA Saclay :

- « zone surveillée accès réglementé »,
- « zone contrôlée accès réglementé »,
- « interdiction de fumer et d'introduire nourriture, boissons »,
- « zone non contaminante ».

	Dossier Technique Code de la Santé Publique Lot N°31: IRFU-151-B534	CEA/SAC/DGC/001	
		Indice A 06/15	Page 13/20

Accès et consignes de sécurité :

Les critères d'accès et les consignes de sécurité sont celles définies par les « Consignes Générales de Radioprotection applicables à toute personne sur le Centre de Saclay ».

Les utilisateurs de sources radioactives ont reçu une formation en radioprotection et se conforment aux règles et consignes d'exploitation. Ils doivent :

- être autorisés par le Chef d'installation ou son délégataire,
- respecter les consignes de sécurité en vigueur dans l'installation,
- remplir la « feuille de suivi de sources radioactives » *cf. annexe 2*. Ce document permet de connaître le cheminement de la source, en traçant la personne qui l'a empruntée, le jour de l'emprunt, le lieu d'utilisation de la source et la date de retour de la source dans le château correspondant.

Les sources sont contenues dans des châteaux de plomb cadenassés. Le code des cadenas contenant les sources n'est connu que par les personnes ayant reçues une autorisation du Chef d'Installation ainsi qu'une formation en radioprotection. En dehors des heures de travail les laboratoires utilisant des sources radioactives sont fermés à clé.

3.5 Contrôle d'intégrité des sources, rapports de contrôle interne et externe "UOA" des sources et appareils en contenant

Les contrôles réglementaires d'intégrité et d'ambiance sont effectués par les 2 organismes, SPR/SRL et SPR/UOA périodiquement pour répondre aux exigences de l'arrêté contrôle en vigueur. Les sources utilisées dans les laboratoires de l'installation sont contrôlées avant leur réintégration dans le local de stockage. Ces contrôles sont réalisés par le Service de Protection contre les Rayonnements.

Les sources scellées et non scellées sont contrôlées tous les 6 mois en interne, par le SPR local du centre de Saclay.


A l'issue de ce contrôle le SPR rédige pour chaque source (ou par groupe de sources) une fiche d'enregistrement des résultats de contrôle. Cette fiche est ensuite diffusée au Chef d'installation sous la forme d'une note.

Les sources scellées et non scellées sont contrôlées tous les ans. Un compte-rendu regroupant toutes les fiches d'enregistrement, est diffusé au Chef d'installation (référence : DSM/SAC/UPSE/SPR/UOA/2015-0307 [8]).

3.6 Appareils ou dispositifs de mesure de contamination disponibles pour la surveillance du personnel

Le lot n°31 dispose de plusieurs appareils de mesure de contamination pour la surveillance du personnel:

- Un Polyradiamètre portatif type MIP 10 permettant le contrôle α - β - γ et X de contamination de surface et d'irradiation (N°7417),
- Une sonde bêta mous monodétecteur de type SBM permettant le contrôle de la contamination bêta des surfaces et des vêtements (N°2380),

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°31: IRFU-151-B534		Indice A 06/15	Page 14/20

- Une sonde gamma A scintillation de type SG-2 permettant la mesure de contamination surfacique gamma et également des irradiations gamma dans les réacteurs nucléaires, autour de conteneurs etc. (N°430),
- Une sonde MIP Alpha de type SMIA 70 permettant la mesure des contaminations surfaciques α (N°1350),
- Un débitmètre à réponse linéaire de type babyline 31A permettant de mesurer le débit de dose absorbée dans les tissus de l'organisme soumis à une irradiation de photons γ , X ou de particules β (N°1600),
- Un débitmètre à réponse linéaire de type babyline 21 permettant de mesurer le débit de dose absorbée dans les tissus de l'organisme soumis à une irradiation de photons γ , X ou de particules β (N°145).

Ces appareils font l'objet d'un contrôle chaque année.


3.7 Affichage de sécurité et radioprotection

En 2013, l'installation 151 a fait l'objet d'un zonage radiologique des locaux qui a permis de définir les:

- zones non réglementées,
- zones contrôlées à accès réglementé,
- zones surveillées,

Dans chaque pièce pouvant potentiellement contenir une source, une fiche nommée « Consignes de sécurité liées à la présence de rayonnements ionisants » est affichée *cf. annexe 3*.

A proximité des châteaux contenant les sources se trouve une « fiche d'utilisation de la source ». Celle-ci permet d'afficher les renseignements des sources contenues dans les châteaux *cf. annexe 4*. Cette fiche est remise à jour tous les 6 mois.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique Lot N°31: IRFU-151-B534	CEA/SAC/DGC/001	
		Indice A 06/15	Page 15/20

4. Situations d'urgence éventuelles et dispositions prises (étude de dangers)

Les dispositions mises en œuvre pour pallier au risque de vol, incendie, perte ou dégradation d'une source sont les suivantes :

- les clés du local des sources sont enfermées dans un coffre-fort, dont le code d'accès est connu uniquement par le Chef d'Installation, l'Ingénieur Sécurité d'Installation, et le Gestionnaire des Sources Radioactives,
- les sources scellées sont enfermées dans des châteaux de plomb cadénassés,
- les codes des cadenas des châteaux de plomb ne sont connus que par les personnes ayant reçues une autorisation du Chef d'Installation ainsi qu'une formation en radioprotection,
- les châteaux contenant des sources ont une « feuille de suivi de sources radioactives » *cf. annexe 2*. Ce document permet de connaître l'activité de la source, en traçant la personne qui l'a empruntée, le jour de l'emprunt, le lieu d'utilisation de la source et la date de retour de la source dans le château correspondant.
- les utilisateurs de sources radioactives doivent remplir la « feuille de suivi de sources radioactives » *cf. annexe 4*. Grâce à cette fiche, le Chef d'installation ou le Gestionnaire des Sources radioactives connaissent les « mouvements » de la source.



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
16/20

5. Références

- [1] : Plan d'Assurance Qualité référencé 6Q SR00Q001DA
- [2] : Procédure d'emprunt et de restitution des sources radioactives n° 6Q SR00Q003
- [3] : Procédure d'approvisionnement et réception n° 6Q SR00Q004
- [4] : Procédure de cession n° 6Q SR00Q017
- [5] : Procédure de protection physique n° 6Q SR00Q006
- [6] : Analyse de risque et prévisionnel de dose des salariés du SEDI DSM/SAC/UPSE/SPR/SRL/2012-0019
- [7] : Fiche de vie zonage radioprotection et contrôles d'ambiance installation n°151 SPR-SRL-LN-056-B
- [8] : Contrôle externe de radioprotection d'ambiance et des sources scellées de l'installation n°151 DSM/SAC/UPSE/SPR/UOA/2015-0307



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
17/20

CONFIDENTIEL



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page 18/20

Annexe 2 : Feuille de suivi de sources radioactives



INSTALLATION 151 FEUILLE DE SUIVI DE SOURCES RADIOACTIVES

FEUILLE N° 13

CHATEAU N° : 18 LOCALISATION (BAT, PIECE) : 534 / 43 HALL MAZUR

Table with 7 columns: SOURCE RADIOACTIVE (Type SR, N° GISEL), Date / heure, EMPRUNT (NOM emprunteur), Lieu d'utilisation, RETOUR (Date / heure, Visa emprunteur)



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page 19/20

Annexe 3 : Exemple de consignes de sécurité liées à la présence de rayonnements ionisants

	CONSIGNES DE SECURITE LIEES A LA PRESENCE DE RAYONNEMENTS IONISANTS Bâtiment : 534 Pièce : 4E
--	--

Nature des risques	
<input checked="" type="checkbox"/> Exposition externe : β <input checked="" type="checkbox"/> γ <input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> n <input type="checkbox"/> Source scellée <input checked="" type="checkbox"/> Principaux radionucléides : ^{137}Cs .	<input type="checkbox"/> Appareil électrique rayonnements ionisants (voir affichage spécifique joint)
<input type="checkbox"/> Exposition interne potentielle : α <input type="checkbox"/> β <input type="checkbox"/> $\beta\gamma$ <input type="checkbox"/> Source non scellée <input type="checkbox"/> Principaux radionucléides :	

Equipements de Protection Individuels		Dosimétrie	
		Passive Zones surveillée et contrôlée	Sans objet
		Active Zone contrôlée	Badger le dosimètre en début et fin d'intervention Sans objet

Règles d'accès en zone réglementée
Sans objet

Mesures de radioprotection au poste de travail et moyens de contrôle	
Avant travaux sous rayonnements Préparer l'intervention avec le SPR (DIMR si besoin)	En sortie de zone Matériel Contrôle du matériel Renseigner une ACR-M
Pendant l'intervention <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les consignes radioprotection (MO, DIMR, ...) • Vérifiez le bon fonctionnement des appareils de contrôle • Respectez : temps – écran – distance • Contrôlez-vous régulièrement • Contrôlez votre poste de travail • Changer de gants dès que nécessaire • Respecter le balisage en place • Evacuer les déchets radioactifs irradiants 	
En fin d'intervention Contrôler et ranger le poste de travail	

Situations anormales à votre poste de travail
Sans objet

Chef d'installation	Ingénieur sécurité	FLS	SPR	SST - Infirmerie
Poste 2.71.72 Bât. 534	Poste 2.71.52 Bât. 534	18 ou 2.22.24 Tél. orange	Poste 2.28.93 (HO) PC SPR: 2.21.15 (HNO)	Poste : 2.65.67
Date de mise à jour de ces consignes :				



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°31: IRFU-151-B534

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
20/20

CONFIDENTIEL