



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°34: IRFU-151-B546

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



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°34: IRFU-151-B546

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

1 Présentation générale des installations

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.

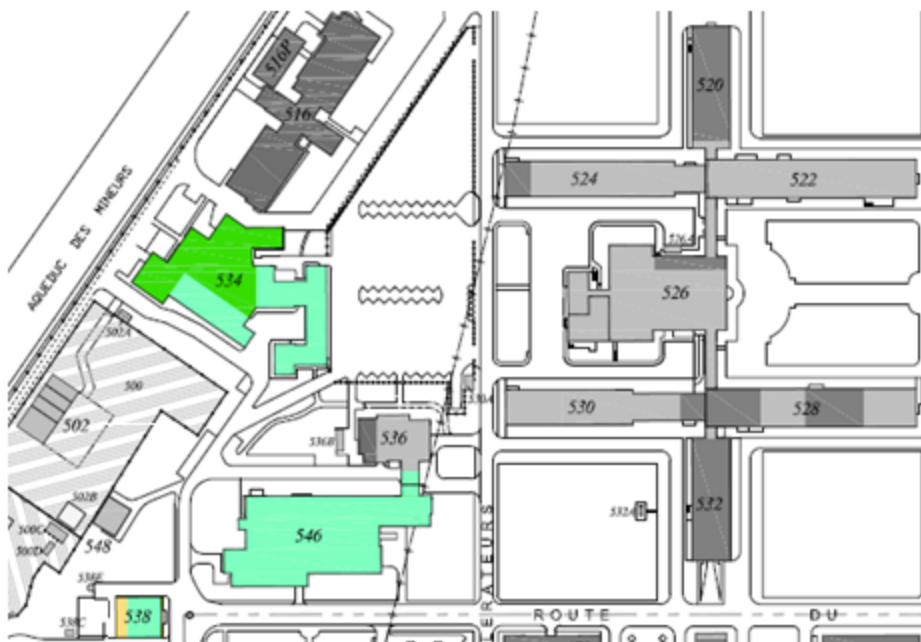


Image 1: Bâtiments 534, 546 & 538

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

Le bâtiment 546 est également occupé par des laboratoires de montage et de tests des détecteurs.

Ces laboratoires sont susceptibles de recevoir des sources radioactives nécessaires pour la calibration et l'optimisation des détecteurs développés à l'Irfu/SEDI.

1.2. Localisation

Le bâtiment 546, appartient au périmètre de l'installation n°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*.

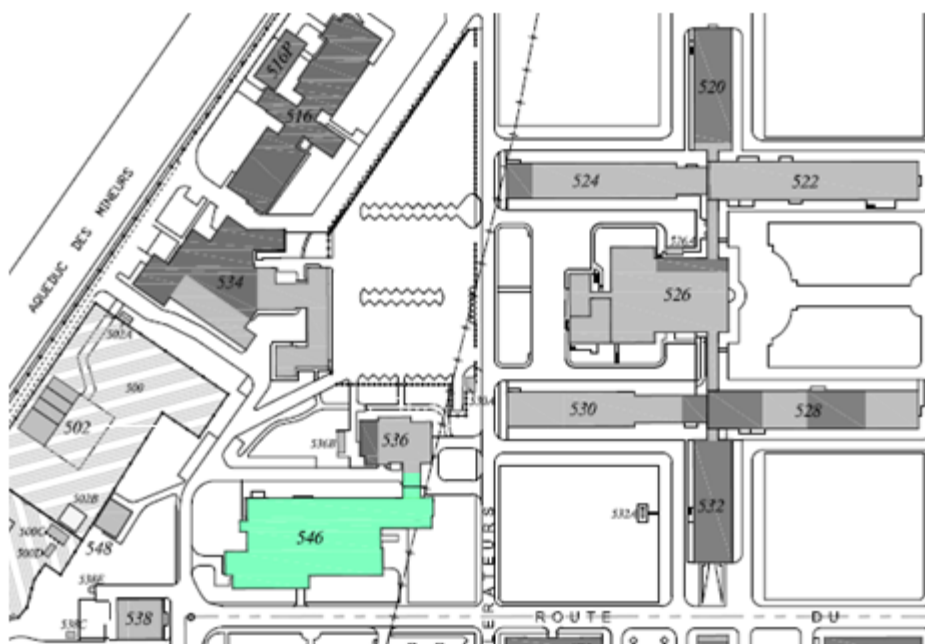


Image 2: Localisation du bâtiment 546

1.2.1. Environnement immédiat de l'installation

Le bâtiment 546 est en partie occupé par l'unité IRAMIS/SCM qui détient un irradiateur avec la présence d'une source de césium 137 (lot n°57 : IRAMIS-026-B546) dans le périmètre de l'installation n°26.

Les deux lots (n°57 et n°34) sont considérés comme distincts et indépendants.



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
6/20

CONFIDENTIEL



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page

7/20

1.3. Historique des installations

✓ Bâtiment 546, laboratoires

Ces locaux abritaient le Tandem Post accéléré de Saclay dont le démantèlement s'est achevé dans les années 1998-1999. Les locaux assainis ont été transformés en halls et laboratoires de tests pour accueillir des activités de montage et de tests de détecteurs pour la physique. Depuis, les activités évoluent au cours du temps en fonction des projets pour lesquels les équipes de l'IRFU/SEDI sont impliquées.

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

2.1 Substances radioactives sous forme scellées

2.1.1 Demande d'autorisation de détention et 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°34 de l'installation 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 Lot N°34: IRFU-151-B546	CEA/SAC/DGC/001	
		Indice A 06/15	Page 9/20

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 cadenasés,
- 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.

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*

Aucune source du bâtiment 546 ne fera l'objet de dossier de prolongation.



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001


Indice A

06/15

Page
10/20

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

CONFIDENTIEL

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°34: IRFU-151-B546		Indice A 06/15	Page 11/20

3 Radioprotection

3.2 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 [8]). Cette note prouve 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 B en raison d'un débit de dose à proximité de certaines sources est supérieur à 10 μ Sv/h.

3.3 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.

3.4 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.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°34: IRFU-151-B546		Indice A 06/15	Page 12/20

Les contrôles d'ambiance sont effectués dans ces 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°34 a fait l'objet en 2013 d'un zonage radiologique qui depuis lors n'a pas évolué (référence : SPR-SRL-LN-056-B [7]).

3.5 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 ».

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 cadénassés. 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.

3.6 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 en prêt 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.

	Dossier Technique Code de la Santé Publique		CEA/SAC/DGC/001	
	Lot N°34: IRFU-151-B546		Indice A 06/15	Page 13/20

Les sources scellées et non scellées sont contrôlées périodiquement 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 font l'objet d'un contrôle externe annuel par l'UOA. Un compte-rendu regroupant toutes les fiches d'enregistrement est diffusé au Chef d'installation (référence : DSM/SAC/UPSE/SPR/UOA/2015-0307 [9]).

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

Le lot n°34 dispose de plusieurs appareils de mesure de contamination pour la surveillance du personnel:

- Deux Polyradiamètres portatifs type MIP 10 permettant le contrôle α - β - γ et X de contamination de surface et d'irradiation (N°2164),
- Une sonde MIP Alpha de type SMIA 70 permettant la mesure des contaminations surfaciques α (N°929),
- Une sonde MIP X de type SMIX permettant la détection des contaminations X (N°443),
- Une sonde alpha à scintillation de type SA 70-2, permettant la mesure des contaminations surfaciques α (N°1388).

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

3.8 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.

4 Situations d'urgence éventuelles et dispositions prises

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



Dossier Technique Code de la Santé Publique

Lot N°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
14/20

- 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°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
15/20

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] : Calculs de radioprotection pour le projet CELAND DSM/SAC/UPSE/SPR/SRL/2014-1291
- [7] : Fiche de vie zonage radioprotection et contrôles d'ambiance installation n°151 SPR-SRL-LN-056-B
- [8] : Analyse de risque et prévisionnel de dose des salariés du SEDI DSM/SAC/UPSE/SPR/SRL/2012-0019
- [9] : 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°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
16/20

6 Annexes

CONFIDENTIEL



**Dossier Technique Code de la Santé
Publique**

Lot N°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A



06/15

Page
17/20


CONFIDENTIEL

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


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"/> Exposition interne potentielle : α <input type="checkbox"/> β <input type="checkbox"/> $\beta\gamma$ <input type="checkbox"/> Source non scellée <input type="checkbox"/> Principaux radionucléides :	<input type="checkbox"/> Appareil électrique rayonnements ionisants (voir affichage spécifique joint)

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	En sortie de zone
Préparer l'intervention avec le SPR (DIMR si besoin)	Matériel
Pendant l'intervention	Contrôle du matériel Renseigner une ACR-M
<ul style="list-style-type: none"> Appliquer les consignes radioprotection (MO, DIMR, ...) Vérifier 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°34: IRFU-151-B546

CEA/SAC/DGC/001

Indice A

06/15

Page
20/20

CONFIDENTIEL