



**Direction Recherche Fondamentale
Institut JACOB**

**GESTION DES
DECHETS DE
L'INSTALLATION 509**

Référence JACOB/ MIRCen/SE/P01 **Indice** 06 **Date de mise à jour** 24/10/2024

| Rédacteur | Vérificateurs | Approbateur |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| K. Bastide : ISI | C. Thonus : CE/CIS | L. Vincent : CI |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

LISTE DE DIFFUSION

| Diffusion pour lecture | Distribution |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Chef de service et son adjoint, | <ul style="list-style-type: none"> • Correspondant déchets, • Correspondants transports, • DSV/FAR/DIR/CSMTQ, • DSV/FAR/USLT/SPRE • Responsables de plateforme, • Chargé d'exploitation, • Acteurs sécurité, |

SUIVI DU DOCUMENT

| Indice | Date | Chapitres | Nature des modifications |
|--------|------------|-------------------------------|---|
| 00 | 15/05/2008 | Tous | Version initiale |
| 01 | 15/02/2011 | Tous | Suite à visite ASN du 27-07-2010 et à la prise en compte de l'arrêté du 23 juillet 2008 |
| 02 | 01/02/2012 | 1.4.2, 1.4.3, 3.1.2, 3.2.3 | Suite à contrôle 2 ^{ème} niveau de la CSMTQ réalisé le 09 décembre 2011 |
| 03 | 04/07/2017 | Tous | Déclassement A3-PNH |
| 04 | 15/06/2022 | Tous | Demande de modification autorisation SNS avec ajout 11C et 89Zr en TEP |
| 05 | 30/08/2022 | Tous | Intégration bâtiment 63 et rejets gazeux |
| 06 | 02/02/2024 | III Annexe 7 | Prise en compte CODEP-DTS-2023-067508 Mise à jours annexe 7 |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

SOMMAIRE

Contenu

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 5 |
| I.1 Objectifs et champ d'application | 5 |
| I.2 Présentation de l'installation MIRGen (bâtiments 61, 63, 72 et 94)..... | 5 |
| I.3 Documents de référence..... | 5 |
| I.4 Zonage déchets MIRGen | 6 |
| I.5 Responsabilités..... | 6 |
| I.5.1 Rôle du Chef d'Installation | 6 |
| I.5.2 Rôle du correspondant déchet..... | 6 |
| I.5.3 Rôle du SPRE | 6 |
| I.5.4 Rôle de la SLEM/GSG | 6 |
| I.6 Terminologie | 7 |
| I.7 Le zonage de l'installation..... | 7 |
| II. Dispositions concernant le tri et le conditionnement des déchets conventionnels | 7 |
| II.1 DIB et DBM | 8 |
| II.2 Déchets Industriels Dangereux..... | 9 |
| II.2.1 DID issus de l'activité des bureaux | 9 |
| II.2.2 DID issus des laboratoires | 9 |
| II.3 Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques | 9 |
| II.4 Déchets d'activité de recherche (laboratoires et animaleries)..... | 9 |
| II.4.1 Déchets des laboratoires | 9 |
| II.4.2 Déchets des animaleries :..... | 10 |
| II.5 Les rejets d'effluents liquides et gazeux, | 11 |
| II.5.1 Effluents liquides : | 11 |
| II.5.2 Effluents gazeux : | 11 |
| II.6 Matériels à réformer ou à transférer..... | 12 |
| II.6.1 Réforme : | 12 |
| II.6.2 Transferts : | 12 |
| III. Dispositions concernant le tri et le conditionnement des déchets nucléaires..... | 12 |
| III.1 Situation réglementaire (autorisations T920841 et FA005047) | 12 |
| III.2 Nature des déchets générés | 13 |
| III.2.1 Déchets nucléaires gérés par décroissance : (T1/2 < 100 jours) : | 13 |
| III.2.2 Déchets nucléaires gérés par la filière nucléaire diffus (100 jours < T1/2 < 31 ans et 14C) | 13 |
| III.2.3 Déchets nucléaires TFA gérés par Andra | 15 |
| III.3 Collecte des déchets | 17 |
| III.3.1 Points de collectes et de décroissances | 17 |
| III.3.2 Zone tampons | 17 |
| III.3.3 Rejets atmosphériques..... | 18 |
| III.4 Prise en charge et traçabilité..... | 18 |
| III.4.1 Déchets nucléaires gérées par décroissance : (T1/2 < 100jours) : | 18 |
| III.4.2 Déchets nucléaires gérés par la filière nucléaire diffus..... | 18 |
| Déchets nucléaires gérés par la filière TFA..... | 19 |
| III.5 Dispositions de surveillance périodique de zones | 19 |
| IV. Cas des déchets présentant plusieurs risques | 19 |

| | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| | PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | | Indice | 06 |
| | | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

V. Contrainte particulière au centre de FAR..... 20

VI. Traçabilité des déchets 20

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRCen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Introduction

I.1 Objectifs et champ d'application

Cette procédure décrit les modalités de gestion des déchets de toute nature issus de l'installation 509-MIRCen. Elle concerne les résidus, substances, matériaux et produits destinés à être cédés à des tiers pour stockage définitif ou pour transformations aux fins de recyclage ou d'élimination. Elle intègre dans son chapitre 3 les exigences de l'arrêté du 23 juillet 2008 cité en référence. Seule la gestion des déchets générés lors d'une activité normale sera décrite dans ce document. La gestion des situations incidentelles est décrite dans les différentes procédures d'exploitation des plateformes (Animalerie, TEP, Radiochimie...).

I.2 Présentation de l'installation MIRCen (bâtiments 61, 63, 72 et 94)

MIRCen est un centre de recherche translationnelle, de la recherche fondamentale jusqu'à la phase préclinique, spécialisé en neurosciences. Le centre regroupe l'ensemble des équipements nécessaires au développement de thérapies géniques, cellulaires et médicamenteuses pour les maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer, Huntington...).

MIRCen est organisé en plateformes techniques exploitées pour ses propres recherches et dans le cadre de ses collaborations. Les principales plateformes sont :

- Les animaleries rongeurs et primates confinées pour le risque biologique de niveau 1 à 3,
- Les plateformes d'études comportementales (cognitif et moteur),
- Les salles de neurochirurgie et de chirurgie viscérale (confinement biologique 1 à 2),
- Les laboratoires de cultures cellulaires et de production de vecteurs viraux (confinement biologique 1 à 3),
- Les laboratoires de biochimie, d'histologie et d'anatomopathologie,
- Les plateformes d'imagerie anatomique et fonctionnelle in vivo (TEP et IRM en confinement biologique 1 à 3).
- La plateforme de production de radiotraceurs (cyclotron et radiochimie).

La gestion des déchets générés par ces activités est décrite dans cette procédure.

I.3 Documents de référence

- Circulaire Sécurité N° 02 : Organisation générale de l'évacuation des déchets, matières et matériels du CEA-FAR,
- Directive déchets n°1 : Principes applicables pour le zonage de référence et le zonage opérationnel des installations du CEA-FAR,
- Directive déchets n°2 : Principes généraux d'évacuation des déchets conventionnels issus de zone sans radioactivité ajoutée et de zone non contaminante,
- Directive déchets n°3 : Principes généraux d'évacuation des déchets chimiques non radioactifs,
- Directive déchets n°5 : Principes généraux d'évacuation des déchets issus de zone contaminante classe TFA,
- Directive déchets n°6 : Principes applicables pour les transferts de matières ou de matériels au CEA de FAR,
- Directive déchets n°7 : Principes applicables pour les rejets d'effluents liquides des installations de FAR,
- Directive déchets n°9 : Principes généraux d'évacuation des filtres de soufflage,
- Étude déchets du centre de FAR,
- Arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes
- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0095 de l'autorité de sureté fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R.1333-12 du code de la santé publique.

I.4 Zonage déchets MIRGen

Le zonage déchet d'une installation a pour but d'identifier et de distinguer les zones qui génèrent des déchets nucléaires de celles qui génèrent des déchets conventionnels. Le zonage permet de garantir le respect des bonnes filières d'évacuation des déchets. Le zonage de référence de MIRGen est disponible auprès de l'ISI ou du CI (référence : MC DR05 Zonage Déchets Installation 509).

I.5 Responsabilités

Chaque expérimentateur est responsable de la gestion des déchets qu'il produit. La gestion doit être intégrée dès la conception des expériences. Cette gestion dure jusqu'à l'élimination complète du déchet.

I.5.1 Rôle du Chef d'Installation

- Le Chef d'Installation établit le zonage de référence, conformément à la Directive Déchets n°1, en considérant les activités habituellement conduites dans son installation, hors chantier ou opération particulière et hors incident de contamination. Le zonage de référence définit les zones ZSRA, ZNC, et ZC de l'installation, il doit être approuvé par le Directeur du Centre.
- Il est responsable du tri et du choix des filières d'évacuation ou de traitement de tous les déchets issus de son installation,
- Il nomme un correspondant déchets,
- Il est responsable du contrôle radiologique de premier niveau des déchets en sortie d'installation,
- Il est responsable de la mise sous assurance qualité de l'activité de gestion des déchets issus de son installation et, en particulier, de l'archivage de toutes les informations relatives aux déchets.
- Il est responsable de la gestion des déchets TFA auprès de l'ANDRA

I.5.2 Rôle du correspondant déchet

- Le correspondant déchets est chargé de suivre au sein de l'installation la gestion et l'évacuation des déchets produits, ainsi que le classement et l'archivage des documents y afférant.
- Il propose des solutions pour réduire les quantités de déchets et améliorer la qualité de leur tri et de leur conditionnement.
- Il vérifie l'existence d'exutoires lors de l'utilisation de nouveaux produits.
- Il est chargé de la rédaction des demandes d'enlèvement de déchets avant leur prise en charge et doit s'assurer de la traçabilité des informations.
- Il apporte sa contribution à l'optimisation des déchets produits par les travaux dans l'installation.
- Il assure le contrôle et la supervision :
 - de la mise à disposition des emballages vides,
 - du tri des déchets,
 - de la traçabilité des déchets.
- Il informe les personnes qui interviennent dans l'installation sur les règles en vigueur.

I.5.3 Rôle du SPRE

Le SPRE vérifie la conformité des demandes d'évacuation pour les déchets conventionnels et les déchets nucléaires diffus. Il assure également les contrôles radiologiques en sortie d'installation.

I.5.4 Rôle de la SLEM/GSG

Le SLEM/GSG gère les contrats d'élimination des déchets conventionnels (DIB, DID, DBM, DEEE et DAS).

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

L'approvisionnement de l'installation en contenants vides est également géré par le SLEM/GSG sur demande de l'installation. Le correspondant déchet du SLEM/GSG valide avec le CI, via les formulaires de demandes d'évacuation, l'autorisation de sortie de centre des déchets conventionnels.

I.5.1 Rôle du LGOPS

Le Laboratoire de Gestion Opérationnelle des déchets nucléaires de Paris-Saclay est en charge avec l'installation de l'évacuation des déchets TFA et FA. Cette gestion passe par l'élaboration et la validation par l'ANDRA d'un dossier d'acceptation décrivant le type et la volumétrie des déchets qui seront produits sur plusieurs années.

I.6 Terminologie

Selon l'article 1 de la loi n° 75-633 du 15 Juillet 1975 modifiée, est considéré comme déchet : « Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ».

Est ultime, au sens de cette même loi, un déchet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

I.7 Le zonage de l'installation

Le zonage a pour but d'identifier et de distinguer les zones qui génèrent des déchets nucléaires et les zones qui n'en génèrent pas. On distingue 3 types de zones :

- *La Zone Sans Radioactivité Ajoutée (ZSRA)*
C'est une zone à l'intérieur de laquelle les déchets produits ne sont ni contaminés ni activés dans les conditions habituelles d'exploitation soit parce qu'il n'y a jamais eu de production, traitement, manipulation, emploi, détention, stockage, manutention de substances radioactives ou d'utilisation d'appareil émetteur de particules pouvant générer une activation, soit encore parce que l'assainissement du volume intérieur de la zone et l'assainissement de ses parois a éliminé toute contamination ou l'essentiel de l'activation qui pouvait y avoir été contenue.
- *La Zone Non Contaminante (ZNC)*
C'est une zone à l'intérieur de laquelle les déchets produits ne sont ni contaminés ni activés dans les conditions habituelles d'exploitation car les substances radioactives contenues ne sont pas susceptibles de contaminer des déchets qui en sont issus et où il n'existe pas d'émissions de particules pouvant générer une activation des déchets qui en sont issus : ceci, même si, dans cette zone, existent ou ont existé production, traitement, manipulation, emploi, détention, stockage, manutention de substances radioactives. Les ZNC peuvent contenir des ZC encore appelées points à risques.
- *La Zone Contaminante (ZC)*
C'est une zone à l'intérieur de laquelle il existe des substances radioactives susceptibles de contaminer des déchets sortant ou dans laquelle il y a et il y a eu émission de particules pouvant générer une activation des déchets sortant.

Lors d'une opération particulière ponctuelle, ou suite à un incident de contamination certaines zones habituellement non contaminantes peuvent être temporairement reclassées contaminantes. Pour tracer cette modification, le chef d'Installation établit alors, en partenariat avec le SPRE, un zonage opérationnel.

II. Dispositions concernant le tri et le conditionnement des déchets conventionnels

Les producteurs de déchets, assistés par le correspondant déchets, sont responsables du tri et de leur élimination. Les bonnes pratiques générales de tri sont déclinées dans la plaquette d'accueil (MC F08) remise à chaque agent lors de son arrivée dans l'installation.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

La gestion des déchets issus des laboratoires et animaleries est ensuite déclinée dans les procédures de chaque plateforme. Le personnel est formé à la gestion des déchets par tutorat avant d'avoir un accès en autonomie aux laboratoires et aux animaleries.

Les déchets conventionnels ou déchets ordinaires, proviennent des activités non nucléaires de MIRGen. Ils sont triés en fonction de leur type :

- Les Déchets Industriels Banals (DIB),
- Les Déchets de Bureaux et Ménagers (DBM),
- Les Déchets Industriels Dangereux (DID),
- Les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE),
- Les Déchets d'Activité de Soins (DAS)

Tous ces déchets sont issus de ZSRA ou ZNC et sont éliminés en fonction de leur catégorie. Ils se composent essentiellement :

- Pour les DIB, de l'ensemble des déchets qui n'appartiennent à aucune des trois catégories suivantes.
- Pour les DBM : Déchets divers de bureaux (papiers, plastiques, emballage,...)
- Pour les DID : des déchets de cartouches d'imprimantes, piles et accumulateurs usagés, des bombes aérosols usagées, du verre brun de laboratoire souillé (bidon bleu), des déchets solides souillés chimiques (bidon bleu), des déchets chimiques liquides (aqueux, solvants usés chlorés et non chlorés, huiles minérales usagées)
- Pour les DEEE : des ordinateurs, matériels informatiques, matériel scientifique, frigos, congélateurs...
- Pour les DAS : des déchets biologiques non infectieux (tenues de travail jetables, matériels piquants, pipettes, boîtes de Pétri, gélose ...), des déchets biologiques infectieux (déchets ayant été en contact avec un milieu biologique infectieux).

II.1 DIB et DBM

Tous les déchets produits dans les bureaux sont placés par le producteur dans des poubelles types « corbeilles à tri sélectif » placées dans chaque bureau. Ces poubelles sont vidées par le personnel d'entretien dans les conteneurs « déchets ménagers » ou « papier » placés dans les locaux déchets situé au rez-de-chaussée.

Le papier non froissé, exclusivement, est trié et placé dans les corbeilles à tri sélectif dans les conteneurs « papiers » de couleur bleue.

Les emballages plastiques et cartonnettes sont à éliminer dans le conteneur jaune dédiés au recyclage Les cartons vides, emballages volumineux, etc. sont à éliminer directement par le producteur dans les conteneurs dédiés au recyclage de ceux-ci situés dans les locaux déchets (local grillagé). Les cartons doivent être ouverts et pliés dans le conteneur prévu à cet effet.

Les palettes en bois sont entreposées dans l'espace prévu dans le local grillagé avant élimination par le centre.

Les déchets alimentaires sont conditionnés dans des sacs poubelles et sont transférés par le personnel d'entretien dans les conteneurs « déchets ménagers ».

Les verres alimentaires sont collectés et évacués par le centre.

L'enlèvement de ces déchets est assuré par le centre, aucun suivi n'est assuré par l'installation.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

II.2 Déchets Industriels Dangereux

II.2.1 DID issus de l'activité des bureaux

Les cartouches d'imprimantes usagées sont à déposer dans le carton de collecte situés au R+2.
 Les piles usagées sont récupérées dans un conteneur placé à l'entrée principale du bâtiment (0COM1).
 L'enlèvement de ces déchets est assuré par le centre, aucun suivi n'est assuré par l'installation.

II.2.2 DID issus des laboratoires

Les consommables jetables souillés par des produits chimiques sont collectés dans un conteneur spécifique de couleur bleue de 60L situé en pièce 211E après avoir été emballées dans un sachet plastique hermétique.
 Le verre brun souillé chimique qui peut être rincé est récupéré dans les conteneurs spécifiques de couleur bleue situés dans les laboratoires de niveau 1. S'il ne peut pas être rincé, le verre brun souillé sera soit entreposé dans le conteneur pour solides souillés chimiques, soit géré comme un contenant de produits chimiques liquides vide. Dans les laboratoires de niveaux 2 et 3, le verre est évacué comme les autres déchets solides (cf. chapitre 2.4.1.)
 Les produits chimiques liquides sont éliminés par les services du centre. Ces déchets sont triés par classes de produits. Une demande d'évacuation (cf. [annexe 1](#)) et une fiche d'identification (cf. [annexe 2](#)) sont renseignées par le correspondant déchet ou son représentant puis envoyées au GSG.
 Les bombes aérosols usagées sont gérées comme les produits chimiques.

II.3 Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

Pour les équipements informatiques, une procédure centre a été écrite (procédure STIC.PR.07.02). L'évacuation de ces équipements est à rapprocher de la mise à la réforme de matériel, la seule différence étant la destruction des disques durs des ordinateurs qui est exigée. La gestion de ces évacuations sera assurée par le correspondant déchets assisté du correspondant informatique de MIRGen.
 Dans la plupart des cas, ces évacuations concernent les équipements scientifiques (agitateurs, plaques chauffantes, frigos, congélateurs...) et les équipements d'exploitation (pompes, moteurs, variateurs...)
 Si les déchets proviennent des animaleries ou des laboratoires, ils auront été décontaminés suivant les procédures en vigueur avant d'intégrer cette filière (décontamination surfacique d'un congélateur en sortie de L2 par exemple).

II.4 Déchets d'activité de recherche (laboratoires et animaleries).

Les déchets issus des laboratoires et des animaleries sont gérés en fonction du niveau de confinement pour le risque biologique. Les salles d'étude du comportement et les salles de chirurgie sont assimilées à des laboratoires.
 Dans l'ensemble des laboratoires, les objets piquants/coupants (aiguilles, lames de scalpels, bistouris, lames et lamelles...) sont récupérés dans des mini boites spécifiques (sharpsafe) qui sont rassemblées dans des poubelles de type « septobox » en plastique jaune avant de sortir de la zone dans laquelle ils ont été produits pour évacuation via la filière DASRI.

II.4.1 Déchets des laboratoires

- **Laboratoires de niveau 1 :**

Les déchets classiques non biologiques et non infectieux (assimilés aux déchets de bureaux et ménager) sont collectés dans des sacs opaques noirs. Ils sont ensuite évacués dans les conteneurs pour déchets ménagers ou recyclage (boîtes cartons, plastiques non souillés...).

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Les déchets issus d'activités biologiques potentiellement souillés biologiques non infectieux (papiers absorbants, gants, cartons, emballages plastiques,...) sont jetés par le producteur dans des poubelles type « Jolypack » non estampillées pour le risque biologique placées dans chaque laboratoire. Une fois pleines, ces poubelles sont déposées par les producteurs dans les conteneurs « déchets ménagers » des locaux déchets.

Les déchets biologiques non infectieux sont collectés en poubelles plastiques DAS (petites quantités de milieux de culture, sang, échantillons biologiques de niveau 1...).

- **Laboratoires de niveau 2 :**

Tous les déchets solides générés dans les laboratoires de niveau 2 sont jetés par le producteur dans des « septobox » pour évacuation via la filière DASRI.

- **Laboratoires de niveau 3 :**

Les déchets générés dans les laboratoires de niveau 3 sont jetés par le producteur dans des « septobox » qui sont autoclavées en sortie de laboratoire puis évacuées via la filière DASRI.

Remarque : Tous les effluents liquides issus des L2 et des L3 sont inactivés au laboratoire (Virkon) avant d'être évacués vers le local effluent où ils seront à nouveau inactivés (voir paragraphe II.5).

II.4.2 Déchets des animaleries :

- **Animaleries Rongeurs et PNH de niveau 1 :**

Les litières, les DIB et les DBM sont récupérés dans des sacs plastiques opaques qui sont déposés par les producteurs dans les conteneurs « déchets ménagers » des locaux déchets. Les déchets d'activités de soins sont collectés en poubelles de type « septobox » en plastique jaune puis évacués via la filière DASRI. Les cadavres d'animaux sont récupérés dans des septobox placées dans un congélateur jusqu'au moment de l'enlèvement via la filière DASRI.

- **Animaleries rongeurs et PNH de niveau 2 :**

Les litières, les DIB et les DBM sont récupérés en « septobox ». Après décontamination surfacique les septobox sont placées dans le sas d'accès pour évacuation via la filière DASRI. Les poubelles contenant des cadavres d'animaux sont placées dans un congélateur jusqu'au moment de l'enlèvement. Si les animaux sont morts au cours de leur classement niveau 2, les DAS subissent un traitement thermique de 20 min à 120°C (autoclavage) pour éliminer les agents biologiques pathogènes avant d'être évacuées.

Si des litières doivent être autoclavées, elles seront collectées en sac opaques dans les septobox afin d'éviter l'encrassement des échangeurs de l'autoclave.

- **Animalerie rongeurs de niveau 3 :**

Tous les déchets solides issus de l'animalerie rongeurs de niveau 3 sont autoclavés avant évacuation.

Les litières, les DIB et les DBM sont récupérés en « septobox ». Les « septobox » sont autoclavées puis placées dans le local 030C pour évacuation via la filière DASRI. Les septobox contenant des cadavres d'animaux sont placées dans un congélateur puis autoclavées juste avant le transfert vers le local 030C.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Remarque : Tous les effluents liquides issus des animaleries sont évacués vers le local effluent où ils seront inactivés (voir paragraphe II.5).

Les DASRI sont évacuées le lundi, le mercredi et le vendredi après-midi par les services du centre.

Les DASRI issus des laboratoires classés ZSRA et des animaleries sont entreposés dans le local 030C. Une demande d'évacuation est rédigée par le correspondant déchets ou son représentant puis traitée par les services du centre le matin même.

Les DASRI issus des laboratoires classés ZNC sont entreposés dans le local 030B. Une demande d'évacuation est rédigée par le correspondant déchets ou son représentant après le contrôle de niveau 1. La DE est ensuite transmise au SPRE qui effectue le contrôle de niveau 2. En l'absence de contamination, la DE est transmise aux services du centre pour enlèvement.

Des congélateurs « tampons » sont placés dans les pièces 030B et 030C pour conserver les poubelles contenant les cadavres d'animaux jusqu'à l'enlèvement.

II.5 Les rejets d'effluents liquides et gazeux,

II.5.1 Effluents liquides :

Les mesures techniques de prévention à mettre en œuvre dans les Laboratoires de Haute Sécurité Microbiologique (LHSM) imposent, notamment « l'inactivation des agents biologiques dans les effluents par des moyens appropriés ». Sur MIRGen, cette obligation est respectée de 2 manières différentes :

- Les effluents liquides de l'ensemble des animaleries (bâtiments 61 et 63) et des plateformes d'imagerie (TEP et IRM) sont directement collectés dans des cuves de traitement situées dans le local 61/S106 (local effluent) via un réseau dédié. Il s'agit principalement des eaux de lavage des pièces d'hébergement et des vidanges de machines à laver (cages, biberons...).
- Les effluents liquides produits dans les laboratoires de niveaux 2 et 3 sont d'abord collectés dans des vacusafes permettant un premier traitement au Virkon ®. Les effluents sont ensuite dirigés vers les cuves de traitement du local effluent.

Le local effluent abrite 2 cuves de 8 m³. Lorsqu'une cuve est pleine, les effluents sont désactivés avec un agent biocide (Vulkan Air ®) par brassage pendant 30 min. Ensuite, les effluents désactivés sont transférés vers une cuve de neutralisation de 4 m³ fonctionnant en surverse vers le réseau d'égout du centre,

Pour assurer la désactivation des effluents, une redondance est apportée par une double désactivation. Pour les animaleries la première désactivation est assurée dans les animaleries elles-mêmes, par l'utilisation de produits de désinfection, notamment dans les eaux de lavage, la seconde désactivation est effectuée dans les cuves du local effluent. Pour les laboratoires, la première désactivation est assurée sous les PSM, la seconde est assurée dans les cuves du local effluent.

Les contraintes de rejet sont : pH compris entre 5,5 et 8,5, température < 30°C. Un enregistrement en continu de la valeur du pH ainsi que de la température est assuré. Des points de prélèvement d'échantillon permettent d'analyser les effluents rejetés. Ces analyses sont effectuées par le SPRE à la fréquence qu'il juge nécessaire.

II.5.2 Effluents gazeux conventionnels:

L'installation MIRGen ne produit pas d'effluents gazeux conventionnels en situation normale. Un rejet d'hélium gazeux (gaz neutre) pourrait se produire en cas de réchauffement accidentel de l'aimant de l'IRM. Un tel rejet n'aurait, par définition, aucune incidence sur l'environnement.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

L'installation classée ICPE au titre de la rubrique 1185-2a assure un suivi des fuites de gaz à effet de serre pouvant être générés du fait de l'exploitation de nombreux groupes froids.

Le cas des rejets gazeux pouvant contenir des radionucléides est décrit au paragraphe III.3.3.

II.6 Matériels à réformer ou à transférer

II.6.1 Réforme :

Tout matériel faisant partie du patrimoine du CEA doit être mis en réforme lorsqu'il n'a plus d'utilité. Ce matériel peut avoir été immobilisé, immatriculé ou non. Un document de sortie de bien doit être renseigné indiquant s'il s'agit de matériel de laboratoire, du matériel informatique ou de tout autre matériel. Ce document est envoyé à la secrétaire de la commission patrimoniale pour être traité lors de la réunion de la commission (la commission se réunit 2 fois par an). Après avis de la commission le matériel peut être évacué via les services du centre, une demande d'évacuation ([annexe 1](#)) sera alors renseignée.

Ces biens peuvent être repris par un fournisseur, cédé à un tiers, vendus ou évacués comme déchet.

II.6.2 Transferts :

Ceci intéresse les transferts de matériaux et d'équipement issus de MIRGen qui ne sont pas des déchets mais qui sont destinés à être réutilisés, récupérés ou réparés soit dans l'industrie soit dans le domaine public. Ces transferts peuvent donc être effectués entre installations du centre ou vers l'extérieur du centre.

Dans tous les cas une demande d'évacuation (DE) dont la case transfert est renseignée par le correspondant déchets est envoyée au SPRE. Dans le cas où les matériaux et d'équipement sortent de ZNC ou ZC, une attestation de contrôle radiologique ([cf. annexe 3](#)) est délivrée par le SPRE et accompagne la demande d'évacuation.

De la même manière des matériaux et d'équipement qui sortent des zones de niveaux 2 et 3 de confinement sont décontaminées biologiquement et une fiche de contrôle ([cf. annexe 4](#)) renseignée par l'installation, l'atteste. Cette mesure répond à l'arrêté du 16 juillet 2007 (cf. chapitre 1.2) qui demande que l'on « communique aux intervenants de maintenance un document attestant de la décontamination du matériel » qu'ils prennent en charge.

Lorsqu'il s'agit du matériel appartenant aux entreprises intervenantes, la DE n'est pas nécessaire. Le contrôle radiologique en sortie de ZC ou ZNC reste obligatoire. La décontamination biologique du matériel en sortie de laboratoires et animaleries de niveau 2 et 3 reste obligatoire également.

III. Dispositions concernant le tri et le conditionnement des déchets nucléaires

III.1 Situation réglementaire (autorisations T920841 et F005047)

MIRGen dispose d'une autorisation de détention et d'utilisation des radionucléides T920841 pour le bâtiment 61. Cette autorisation couvre la détention et l'utilisation des radionucléides suivants :

| Formes | Radionucléides | Activité maximale détenue (MBq) | Utilisation |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|
| Sources scellée | 3H, 14C, 57Co, 68Ge, 129I, 133Ba | 1 000 | Calibration matériel (Compteurs, sondes...) |
| Sources non scellées | 3H, 11C, 14C, 18F et 89Zr | 15 000 | Marquage in vivo |
| Source non scellée | 32P | 111 | Marquage in vitro |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

MIRGen dispose d'une autorisation pour la fabrication, la détention et l'utilisation de radionucléides FA005047 pour le bâtiment 63. Cette autorisation couvre la production de radionucléides 18F et 11C avec un cyclotron, la radiosynthèse de molécules marquées au 11C et 18F ainsi que la distribution des molécules marquées.

Les activités de MIRGen relèvent des exigences de l'arrêté du 23 juillet 2008 (cf. chapitre 1.2) et conformément à son article 10 il s'inscrit dans l'étude déchets du centre de FAR.

III.2 Nature des déchets générés

Trois grands types de déchets nucléaires sont générés à MIRGen. Ils sont triés en fonction de leur filière de traitement ou d'évacuation. La gestion des déchets des bâtiment 61 et 63 est faite de façon indépendante. Il n'y a pas de mutualisation de la gestion et d'espaces de stockages communs. La gestion est donc autorisation-dépendante.

III.2.1 Déchets nucléaires gérés par la filière nucléaire diffus (100 jours < T1/2 < 31 ans et 14C)

Il s'agit des déchets produits lors de l'utilisation de radioéléments de périodes supérieures à 100 jours et inférieures à 31 ans ainsi que du 14C. Les radioéléments couramment utilisés sont le 3H (période : 12,3 a) et le 14C (5730 a). Ces radioéléments répondent aux spécifications de reprise par l'ANDRA (cf. tableau 1 ci-dessous). Suivant la nature de ces déchets (solides, liquides), ils sont conditionnés soit en fûts de 120 litres en polyéthylène, référencé F120 pour les solides, soit en fûts à bondes de 30 litres référencés B3 pour les liquides.

Ils sont exclusivement utilisés au bâtiment 61 pour les manipulations d'autoradiographie dans la zone TEP et pour les manipulations de culture cellulaire dans les « hot-rooms ».

| Nature | Catégorie | Radioéléments |
|---------------------------------|---|---|
| Déchets solides | <u>Solides incinérables</u> SI | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 20 MBq.kg ⁻¹ |
| | <u>Solides non incinérables</u> SNI | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 37 MBq.kg ⁻¹ |
| | <u>Solides putrescibles</u> SO | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 20 MBq.kg ⁻¹ |
| Déchets liquides | <u>Solutions aqueuses</u> LA | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 37 MBq.l ⁻¹ |
| | <u>Solvants et huiles</u> LS | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 37 MBq.l ⁻¹ |
| Flacons de scintillation | <u>Flacons de scintillation</u> (polyéthylène) SL | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 37 MBq.l ⁻¹ |
| | <u>Flacons de scintillation</u> (verre) SLV | Émetteurs β et $\beta\gamma$ de période < 31 ans et le ^{14}C Activité inférieure à 37 MBq.l ⁻¹ |
| Filtres THE | Enlèvement particulier | |

Tableau 1 : Spécifications définies par l'ANDRA dans sa filière d'évacuation réservée aux petits producteurs. On retrouve dans ce tableau les critères généraux fixés par l'ANDRA en fonction de la nature des déchets.

III.2.1.1 Imagerie et comptage : 14C, 3H

III.2.1.1.1 Solides

Lames de coupes marquées, en étude pour une élimination en Solide Non Compactable (SNC), plastiques et EPI utilisés pour la manipulation des sources consommables (en SI), cadavres de rongeurs (SO).

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

III.2.1.1.2 Liquides

Après l'analyse par autoradiographie, les coupes sur lames peuvent être colorées (sur automate généralement). Les déchets liquides générés lors de ces traitements présentent un risque radiologique et chimique (LA et LS).

III.2.1.1.3 Fioles de scintillation

Les fioles de scintillation sont traitées de façon spécifique. Elles sont collectées en zone TEP dans des bacs spécifiques à côté des compteurs (SL).

III.2.2 Déchets nucléaires gérés par décroissance : (T1/2 < 100 jours) :

Il s'agit des déchets produits lors de l'utilisation des radiotraceurs de périodes inférieures à 100 jours. Les radioéléments les plus utilisés sont le 11C (période : 20 min), le 18F (période : 1,83h), le 89Zr (période : 78,41h) et le 32P (période 14,3 j). D'autres radioéléments de T1/2 < 100 jours sont générés lors de la production de radioéléments et des radiosynthèses. Ces déchets sont également gérés par décroissance.

III.2.2.1 Bâtiment 61 : Imagerie TEP et marquages cellulaires (Radioéléments 18F, 11C, 89Zr et 32P)

III.2.2.1.1 Déchets d'activité des soins à risque infectieux et radiologique :

Ce sont les déchets générés lors de l'expérimentation animale (pose des voies d'injections et de prélèvement, anesthésie...) et de la culture cellulaire. Ils sont collectés en fûts jaunes de 50 ou 30 litres : Gants, absorbants, alèses, cathéters, sang, plasma, culots de centrifugation, pipettes, piquant/coupants (en boîtes spécifiques puis en fûts DAS) et EPI. Les fûts sont identifiés avec le radionucléide dont la ½ vie est la plus longue (89Zr) afin de gérer correctement la décroissance.

III.2.2.1.2 Déchets solides souillés chimiquement :

Ce sont les déchets générés lors des études du métabolisme par HPLC collectés en fûts bleus de 60 litres : Tubes, cônes, connectiques, EPI...

III.2.2.1.3 Liquides à risque chimique ou biologique :

Les solvants et tampons de migration générés lors des analyses HPLC contenant du 18F ou du 11C sont collectés en bidons blanc de 10 litres. Les milieux de cultures et les déchets liquides de l'automate de marquage au 32P sont collectés en bidons de 5 litres.

III.2.2.1.4 Cadavres :

Il peut s'avérer nécessaire de sacrifier les animaux avant la fin de la décroissance. Dans ce cas les cadavres sont congelés en S139A pour atteindre le délai de décroissance nécessaire.

III.2.2.1.5 Litières

Après injections, les déjections (primates ou rongeurs) contaminent les litières qui doivent également être gérées par décroissance. Les litières contaminées au 89Zr peuvent être stockées pour décroissance en 030B en cas de besoin de place en zone TEP.

III.2.2.2 Bâtiment 63 : Production des radioéléments par le cyclotron (Radioéléments : 11C, 18F, 13N, 15O, 41 Ar)

Lors de la synthèse du 11C et 18F avec le cyclotron, l'activation de l'air en casemate génère plusieurs radioéléments (13N, 15O et 41Ar). Ces radioéléments ne sont pas collectés. Ils sont directement rejetés à l'atmosphère après filtration (CTHEN, filtre à iode et filtre à charbon) par la ventilation de la casemate. Le 11C, le 13N et 15O ont des demi-vie très

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

courtes (respectivement 20, 10 et 2 minutes). Un renouvellement d'air de 2h est nécessaire pour éliminer le 41Ar de la casemate avant ouverture de la porte. Ce délai est donc suffisant pour éliminer le 13N et le 15O par décroissance.

Les rejets atmosphériques de 41Ar, 11C et 18F sont surveillés et quantifiés grâce au tableau de Contrôle de l'Environnement ou TCE (2 sondes de mesures à l'émissaire principal pour couvrir la gamme de mesure nécessaire).

III.2.2.3 Bâtiment 63 : Synthèse radiochimie : 11C; 11CO₂; 11CH₄, 13N et 18F

III.2.2.3.1 Solides : 11C et 18F

Ce sont principalement les cartouches de formulation utilisées en fin de synthèse dans les cellules blindées, les piquants/coupant dans la cellule de post-production, les EPI, cônes, tubulures, flacons qui seront collectés lors du contrôle qualité.

III.2.2.3.2 Liquides : 11C et 18F

Ce sont les déchets liquides générés dans les cellules blindées pendant les étapes d'HPLC et de formulation et lors du contrôle qualité par les chaînes HPLC. Ils présentent un risque chimique également.

Le système de compression des gaz en S107 génère des condensats qui peuvent être gérés par décroissance.

Les unités de climatisations disposées dans les zones délimitées du bâtiment 63 génèrent également des condensats. Ces derniers sont mélangés et collectés en S108. Des analyses sur ces condensats n'ont pas permis de mettre en évidence la présence des radionucléides attendus (valeurs inférieures au bruit de fond des compteurs).

III.2.2.3.3 Gaz: 41Ar; 11C; 11CO₂; 11CH₄, 13N, 18F

Les gaz transférés depuis le cyclotron ou générés dans les cellules blindées lors des radiosynthèses sont captés et dirigés, soit vers le système de compression des gaz en S107, soit vers la ligne retard en casemate (principalement le 11C sous forme gazeuse n'ayant pas été capté par l'automate de synthèse). La ligne retard est une canalisation en PVC dont le volume et la longueur permettent d'assurer la décroissance du 11C avant qu'il ne soit évacué par la ventilation de la casemate.

Le système de compression des gaz permet de stocker les effluents gazeux potentiellement radioactifs générés au cours de plusieurs synthèses (une semaine d'autonomie). Après décroissance (24h minimum), ils sont évacués par le réseau de ventilation nucléaire.

III.2.3 Déchets nucléaires TFA ou FA

Les études de caractérisation des déchets TFA ou FA générés au bâtiment 63 sont prévues courant 2025. Pour l'instant, l'exploitation des équipements étant récente, il est difficile de les mettre en œuvre. En effet, les activités générées par activation sont encore trop faibles.

L'ensemble des déchets TFA sont produits au bâtiment 63 en 013C (casemate), 013B (Zone technique Cyclotron), 012 (enceintes blindées), et S108 (local filtration) lors des productions de radionucléides (11C et 18F), lors de la maintenance du cyclotron et lors des radiosynthèses (automates dans les enceintes blindées). Les filtres CTHEN, les filtres à charbon et les filtres à iode situés en S108 pourront également être contaminés par des radioéléments à vie longue. De façon non exhaustive et d'après le retour d'expérience du Service Hospitalier Frédéric Joliot (Orsay, 91) (SHFJ), les radioéléments à vie longue retrouvés dans les déchets peuvent être : le ⁵¹Cr, le ⁵⁴Mn, ⁵⁶Co, le ⁵⁷Co, le ⁶⁵Zn.

III.2.3.1 Exploitation du cyclotron :

III.2.3.1.1 Maintenance des cibles

Des produits d'activation, tels que le ⁴⁸V, le ⁵¹Cr, le ⁵⁴Mn, ⁵⁶Co, le ⁵⁷Co, le ⁶⁵Zn peuvent être obtenus par irradiation d'éléments métalliques composant le cyclotron (*Ti, V, Cr, Fe, Ni, Cu et Zn*), par le faisceau de proton ou par bombardement neutronique, produit par les réactions dans les cibles (*capture neutronique*) ou par perte de faisceaux.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Les pièces métalliques de petit volume remplacées lors de la maintenance des cibles sont conservées en casemate. Une procédure particulière de suivi de ces déchets est appliquée (voir III.4.3)

III.2.3.1.2 Fluides (huiles et eau).

Les huiles des pompes à vide du cyclotron peuvent contenir les radioéléments suivants : ^{22}Na , ^{54}Mn , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , $^{108\text{m}}\text{Ag}$ et $^{110\text{m}}\text{Ag}$ (REX du SHFJ à confirmer par spectrométrie lors du premier remplacement des huiles).

L'eau du circuit primaire de refroidissement peut être activée et présenter du ^3H .

L'eau de condensation de l'unité de climatisation ou des réservoirs du SCG peuvent présenter des radioéléments à vie longue. La première analyse par spectrométrie gamma n'a pas permis de mettre en évidence la présence de radioéléments.

III.2.3.1.3 Activation du béton

Les radioéléments décelés dans les murs en béton baryté lors du démantèlement du cyclotron CGR MeV 520 du SHFJ sont : ^{154}Eu , ^{152}Eu , ^{134}Cs , ^{133}Ba et ^{60}Co . Ils sont produits par réaction (n,γ) d'éléments stables présents à l'état de trace dans le béton :

| Isotopes | Particule | Réactions | $T_{1/2}$ |
|-------------------|-----------|--|-----------|
| ^{154}Eu | neutron | $^{153}\text{Eu} (n,\gamma) ^{154}\text{Eu}$ | 8,59 ans |
| ^{152}Eu | neutron | $^{151}\text{Eu} (n,\gamma) ^{152}\text{Eu}$ | 13,5 ans |
| ^{134}Cs | neutron | $^{133}\text{Cs} (n,\gamma) ^{134}\text{Cs}$ | 2,07 ans |
| ^{133}Ba | neutron | $^{132}\text{Ba} (n,\gamma) ^{133}\text{Ba}$ | 10,5 ans |
| ^{60}Co | neutron | $^{59}\text{Co} (n,\gamma) ^{60}\text{Co}$ | 5,27 ans |

III.2.3.2 Radiochimie

Les cartouches de purification de type Sep-Pack (Waters®) utilisées lors des différentes étapes de la radiosynthèse peuvent se charger en radionucléides à vies longues. Elles sont de trois types :

- La cartouche de filtration QMA qui permet d'extraire le ^{18}F du contenu de la cible du cyclotron
- La cartouche d'alumine qui permet d'éliminer le ^{18}F n'ayant pas réagi lors de la radiosynthèse
- La cartouche C18 qui permet d'extraire le radiotraceur synthétisé du milieu de radiosynthèse

L'eau enrichie est récupérée après le passage sur la cartouche QMA. Il est envisagé, après caractérisation, de purifier cette cartouche et de pouvoir la réutiliser.

III.2.3.3 Filtration nucléaire

Les différents réseaux d'extraction du bâtiment 63 sont équipés de filtres à iode et de filtres CTHEN. Ces filtres peuvent se charger au cours du temps en radionucléides à vies longues. Des analyses quantitatives et qualitatives des rejets atmosphériques en conditions normales de fonctionnement seront réalisées afin de déterminer quelle activité pourrait être piégée au niveau des filtres.

La perte de charge des filtres est contrôlée mensuellement. Les filtres ne seront remplacés qu'en cas de perte d'efficacité.

III.2.3.4 EPI et feuillets collants

Les feuillets collants, pris sur chacun des tapis en sortie de casemate et de zone technique au SHFJ (Cf. note DSM/SAC/UPSE/SPR/SRL/2009-1562 du 17 novembre 2009), ont été analysés par spectrométrie gamma après la maintenance du cyclotron. Les résultats sont tabulés ci-dessous. Les activités sont données à titre indicatif car le spectromètre gamma n'est pas étalonné pour « la géométrie feuillet ».

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

| Isotope | Activité en Bq sur le feuillelet à la sortie de la casemate du cyclotron | Activité en Bq sur le feuillelet au bas de l'escalier de la salle d'intervention | Activité en Bq sur le feuillelet à la sortie de la salle d'intervention | Somme |
|-------------------|--|--|---|------------|
| ¹⁸ F | 3,8 | 5,5 | 2,5 | 12 |
| ²² Na | 4,5 | 1,4 | - | 6 |
| ⁵¹ Cr | 39,4 | 25 | 16,2 | 81 |
| ⁵⁴ Mn | 5,7 | 4 | 1,6 | 11 |
| ⁵⁷ Co | 80 | 39 | 28,5 | 148 |
| ⁵⁸ Co | 50 | 32,4 | 14,7 | 97 |
| ^{60m} Co | - | - | 295 | 295 |
| ⁶⁵ Zn | - | 3,3 | 11,6 | 15 |
| ¹¹⁵ Cd | - | 1,5 | - | 2 |
| Somme | 182 | 112 | 370 | 664 |

Tableau n°1 : Résultats de l'analyse des feuillelets collants au Service Hospitalier Frédéric Joliot (Orsay, 91)
(Activité donnée à titre indicatif car non réalisées par un laboratoire COFRAC)

Ces produits d'activation peuvent être obtenus par irradiation d'éléments métalliques composant le cyclotron par le faisceau de proton ou par bombardement neutronique, produit par les réactions dans les cibles (*capture neutronique*). Lors des irradiations, la casemate du cyclotron est maintenue en dépression et elle est ventilée. Dans ces conditions, le confinement dynamique est parfaitement assuré.

Lors de certaines opérations de maintenance, les techniciens en charge de l'exploitation et de la maintenance doivent accéder à la casemate et ouvrir la culasse du cyclotron, brisant le confinant statique et dynamique. Ils peuvent disséminer de la contamination de par leurs allers-retours entre la casemate et leur établi situé dans la salle d'intervention. Des frottis secs grandes surfaces ont été réalisés dans la salle d'intervention et analysés au moyen de la spectrométrie gamma. Tous les résultats de mesure sont en dessous des limites de détection.

III.3 Collecte des déchets

Les déchets sont collectés, triés et conditionnés par les producteurs dans leurs laboratoires. Ils sont ensuite transférés vers les zones tampons, avant évacuation du centre par la filière adaptée. L'installation réalise les contrôles radiologiques de premier niveau dans les laboratoires ou lors du transfert vers les zones tampons. Le SPRE réalise le contrôle de deuxième niveau dans les zones tampons ou lors de la prise en charge du déchet par les prestataires (GSG, ANDRA...) vers les filières adéquates (DIB, ANDRA...).

Pour les déchets contenant du ¹¹C ou du ¹⁸F ou du ⁸⁹Zr, la décroissance peut être gérée dans les laboratoires ou dans les zones tampons. Pour le ³²P, la décroissance est gérée dans les zones tampons.

III.3.1 Points de collectes et de décroissances

Les points de collecte sont identifiés et indiqués dans les laboratoires. Ils sont présentés en [annexe 6](#) (tableaux et plans). Les contenants sont adaptés à la nature des déchets (chimique, biologique, radiologique...).

III.3.2 Zones tampons

Les zones tampons exploitées sont les suivantes :

- Pour les déchets générés au bâtiment 61
 - o Pièces 509/61/030B et 509/72/001.
- Pour les déchets générés au bâtiment 63 :
 - o Pièces 509/63/013C, 509/63/015 et 509/63/S104

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

III.3.3 Rejets gazeux et atmosphériques

Les rejets gazeux issus des enceintes blindées sont collectés par le système de compression des gaz, stockés pour décroissance puis évacués à l'atmosphère par la ventilation nucléaire.

La ventilation nucléaire du bâtiment 63 est constituée d'un réseau de soufflage et de trois réseaux d'extraction indépendants permettant d'assurer la protection des travailleurs et de contrôler indépendamment les rejets atmosphériques générés depuis la casemate, le laboratoire de radiosynthèse ou l'ambiance générale du laboratoire.

La quantification des rejets et les enregistrements sont assurés 24/24h et 7/7j grâce au tableau de contrôle des rayonnements (TCR). Ces rejets sont qualitativement et quantitativement limités à 1GBq de 41Ar, 7 GBq de 18F et 70 GBq de 11C sur 12 mois glissants.

III.4 Prise en charge et traçabilité

III.4.1 Déchets nucléaires gérés par la filière nucléaire diffus

L'évacuation de ces déchets s'effectue conformément à la procédure centre qui impose la rédaction d'une fiche de remplissage par fût ([cf. annexe 5](#)) avant leur prise en charge.

En pratique la quantité produite de ces déchets reste assez faible (maximum un fût par an). Ils sont entreposés en attente d'évacuation dans la pièce 001 du bâtiment 72, en fûts de 120L pour les solides et en fûts à bondes de 30L pour les liquides. Une demande d'enlèvement par l'ANDRA sera effectuée à minima tous les ans.

Nota : Dans le cas particulier des cadavres d'animaux contaminés (au 14C par exemple) ceux-ci sont entreposés dans une poubelle plastique DAS placée dans un congélateur jusqu'à remplissage total. Au moment de l'évacuation, cette poubelle est vidée dans un fût de type F120 qui est évacué suivant la procédure particulière ANDRA qui concerne l'enlèvement de la catégorie « Solides putrescibles-SO ».

III.4.2 Déchets nucléaires gérés par décroissance : (T1/2 < 100jours) :

Les déchets gérés par décroissance sont entreposés pendant un temps suffisant pour que leur activité devienne équivalente à celle du milieu naturel. En pratique ils sont entreposés pendant une période de décroissance supérieure à 10 fois la période du radioélément considéré. Ils sont alors soumis à des contrôles radiologiques (irradiamètre et contaminamètre) par le manipulateur puis, en contrôle de niveau 2 par le SPRE sur demande du manipulateur. Après le retour des résultats des contrôles, ils sont ensuite évacués via la filière classique de traitement des déchets adaptée à leur type (filière DIB pour les déchets classiques (tous les jours), filière DID pour les chimiques (à la demande), DAS pour les déchets d'activité de soins (tous les 2 jours)).

Nota : En cas de mélange de plusieurs radioéléments dans les déchets produits, c'est celui présentant la période la plus longue qui sert au calcul du temps de décroissance

La décroissance s'effectue dans le local des déchets radiologiques (030B) situé au RdC du bâtiment 61 pour les activités d'imagerie TEP et marquages cellulaires, dans le local des déchets radiologiques (015) situé au RdC du bâtiment 63 pour les activités de radiosynthèse. Les déchets sont entreposés selon leur nature (solide ou liquide) dans des poubelles ou des bonbonnes adaptées aux rayonnements produits (protections en plexiglas de 10 mm d'épaisseur pour le 32P, par exemple). Les déchets sont étiquetés de façon à contrôler facilement si la décroissance de 10 périodes est respectée.

Dans le cas particulier des litières pouvant contenir, suite aux examens TEP et aux injections des radiotraceurs aux rongeurs ou aux primates, du 11C, du 18F ou du 89Zr, la décroissance durera respectivement 2h, 24h, et 5 semaines. Elle s'effectuera dans les pièces d'hébergement S139B et S139G pour le 11C et le 18F (avant contrôle de niveau 1 et transfert vers le local 030B réservé à l'entreposage des déchets issus de ZNC).

Dans le cas du 89Zr, la décroissance des litières et des DAS commencera en pièce d'hébergement S139B puis se prolongera en 030B si besoin.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Les demandes d'évacuation doivent être initiées dès que la décroissance du radionucléide avec la demi-vie la plus importante a dépassé 10 périodes et à minima toutes les semaines pour le 11C et le 18F et toutes les 5 semaines pour le 89Zr après fermeture des contenants (se référer à l'étiquette).

III.4.3 Déchets nucléaires gérés par la filière FA/TFA

Les déchets TFA et FA générés et conditionnés par l'installation suivant les recommandations de l'ANDRA sont pris en charge par le service DES/DDSD/DFDE/SGOF/LGOPS. Cette prise en charge fait l'objet d'un accord préalable sur les bases des informations fournies par le producteur. Le dossier d'accord préalable est en cours de rédaction. Les fréquences d'enlèvements seront fortement dépendantes des conditionnements utilisés. Elles ne sont pour l'instant pas encore définies

Dans la zone tampon 509/63/015 sont stockés les déchets à vie longue générés en 012 et 013C ([annexe 6](#)) à l'exception des pièces de cibles activées.

Ces pièces de cibles activées sont principalement les fenêtres de cible, ainsi que les joints assurant l'étanchéité des cibles. Sont également concernées les strippers (pièce permettant de dévier le faisceau de protons). Elles sont remplacées à chaque maintenance (deux fois par an sans panne). Chaque type de pièce sera placé dans un sachet zippé, puis à l'aide d'une pince, sera déposé dans un château de plomb installé en casemate (013C), sous le caillebotis.

Chaque pièce déposée dans ce château de plomb sera consignée dans un tableau renseignant son contenu avec les informations suivantes :

- date de dépôt
- conditionnement de la pièce
- description du contenu du sachet
- toute remarque éventuelle

Une copie de ce tableau est présentée en [annexe 7](#).

Ces pièces de petite taille sont considérées comme des déchets FA. Elles représentent, même sur la durée d'exploitation du cyclotron un faible volume de déchet. Elles seront stockées en casemate jusqu'au démantèlement.

III.5 Dispositions de surveillance périodique de zones

Outre les contrôles radiologiques effectués sur les déchets qui l'exigent (déchets issus de ZNC, déchets radioactifs à vie très courte après décroissance, ...), des contrôles systématiques de l'irradiation et des tests de non contamination sont effectués mensuellement dans les zones dans lesquelles sont manipulés ou entreposés des déchets radioactifs.

Ces contrôles sont cadrés par le « programme de contrôle de radioprotection » qui est revu annuellement. Les points de contrôle sont quant à eux listés dans les documents SPRE/SRI/LN-020C pour le bâtiment 61 et SPRE/SRI/LN/042/A pour le bâtiment 63.

Un rapport semestriel est envoyé par le SPRE en cas d'absence de contamination.

Le rapport mensuel est immédiatement envoyé à l'installation en cas de contamination avérée.

IV. CAS DES DECHETS PRESENTANT PLUSIEURS RISQUES

Ce chapitre concerne les déchets chimiques contaminés biologiquement, les déchets chimiques contaminés radiologiquement, et les déchets contaminés à la fois biologiquement et radiologiquement.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

- Les déchets chimiques liquides contaminés biologiquement doivent être biologiquement inactivés avant leur évacuation via les filières chimiques. Ceci impose donc :

- Soit l'utilisation de faibles volumes permettant une évacuation comme les déchets solides conditionnés en poubelles plastiques DAS. Ceci est applicable à des petites fioles ou à des quantités susceptibles d'être absorbées par du papier absorbant à la condition que les produits n'induisent pas un risque d'explosion notamment lors de l'autoclavage des poubelles.
- Soit, lorsque des volumes plus importants sont nécessaires, l'utilisation de produits pouvant être inactivés chimiquement ou thermiquement, par l'utilisation de bain-marie par exemple.

Ceci impose donc, qu'avant toute utilisation de produit chimique, une réflexion soit menée avec le correspondant déchets et l'ISI pour s'assurer qu'un exutoire est disponible pour évacuer les déchets générés.

- Ceux contaminés biologiquement et radiologiquement subiront une inactivation biologique par traitement chimique ou thermique, puis seront gérés conformément aux dispositions détaillées dans le chapitre 3.
- Les déchets chimiques contaminés radiologiquement peuvent être pris en charge directement par l'ANDRA car les spécifications concernant la valeur du pH sont assez larges, la valeur doit être comprise entre 2 et 13. En revanche il est nécessaire de séparer les solvants et huiles des autres liquides (cf. tableau 1 du chapitre 3.2).

V. CONTRAINTES PARTICULIÈRES AU CENTRE DE FAR

La directive déchets DD n°9 impose une gestion particulière des filtres de soufflage. Cette exigence est appliquée sur MIRGen, notamment l'ensemble des carters abritant les filtres de soufflage sont classés ZNC.

Un arrêt technique de MIRGen s'échelonne sur une période de 15 jours pendant laquelle une partie des filtres est changée, les filtres usagés sont entreposés provisoirement au bâtiment 94. A l'issue de l'arrêt technique deux bordereaux d'évacuation sont renseignés :

- Le premier concerne les filtres d'extraction qui suivent la filière classique d'évacuation des déchets,
- Le second concerne les filtres de soufflage qui sont envoyés au bâtiment 19 pour y séjourner à minima un mois dans le local de décroissance. Après cette période et contrôle radiologique effectué par le SPRE ces filtres sont évacués.

VI. TRAÇABILITÉ DES DÉCHETS

Tous les documents relatifs aux départs et à l'élimination des déchets sont archivés par le correspondant déchets. Cet archivage doit permettre, à tout moment, de connaître l'origine d'un déchet, sa nature (physique, chimique) et sa destination, et ceci pendant toute la vie de l'installation.

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

VII. Annexes :

VII.1 Annexe 1 : Demande d'évacuation

| N° Dossier..... N° référence demandeur : Date de la demande (2) : DEMANDEUR (2) NOM (2) : Tél. (2) : Dir/Service/Unité (2) : Travaux à réaliser pour le compte de : Imputation <input type="text"/> Ordre statistique <input type="text"/> | DEMANDE D'ÉVACUATION CECI <input type="checkbox"/> (1) IRSN <input type="checkbox"/> (1) | CONTRÔLE SPRE (3) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NIVEAU 2</th> <th>TYPE DE CONTRÔLE</th> <th>APPAREIL</th> <th>N°</th> <th>RÉSULTAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">CONTRÔLE EN SORTIE DE ZONE</td> <td>DÉBIT DE DOSE</td> <td></td> <td></td> <td>nGy/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE</td> <td rowspan="2">α</td> <td></td> <td>Bq/cm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bq/g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">β</td> <td></td> <td></td> <td>Bq/cm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bq/g</td> </tr> <tr> <td>MESURE COMPLÉMENTAIRE LABORATOIRE</td> <td colspan="4">Type et réf des prélèvements : Référence résultat laboratoire :</td> </tr> </tbody> </table> | NIVEAU 2 | TYPE DE CONTRÔLE | APPAREIL | N° | RÉSULTAT | CONTRÔLE EN SORTIE DE ZONE | DÉBIT DE DOSE | | | nGy/h | CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE | α | | Bq/cm ² | | Bq/g | | β | | | Bq/cm ² | | | Bq/g | MESURE COMPLÉMENTAIRE LABORATOIRE | Type et réf des prélèvements : Référence résultat laboratoire : | | | |
|---|---|---|------------------|--------------------|--------------------|----------|-----------------------|----------------------------|---------------|--|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------|--------------------|------|------|---|---|--|--------------------|--------------------|--|------|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
| NIVEAU 2 | TYPE DE CONTRÔLE | APPAREIL | N° | RÉSULTAT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRÔLE EN SORTIE DE ZONE | DÉBIT DE DOSE | | | nGy/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE | α | | Bq/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Bq/g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | β | | | Bq/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Bq/g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MESURE COMPLÉMENTAIRE LABORATOIRE | Type et réf des prélèvements : Référence résultat laboratoire : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORIGINE - ZONAGE DÉCHETS (2) ZONE A DÉCHETS NUCLÉAIRES ZONE CONTAMINANTE <input type="checkbox"/> (1) POINT A RISQUE D'UNE ZONE NON CONTAMINANTE <input type="checkbox"/> (1) ZONE A DÉCHETS CONVENTIONNELS ZONE NON CONTAMINANTE <input type="checkbox"/> (1) ZONE SANS RADIOACTIVITÉ AJOUTÉE <input type="checkbox"/> (1) NATURE (2): <input type="text"/> Code déchet ou classe pour les chimiques (2) <input type="text"/> Liste Masse :kg oum ³ DÉCHET <input type="checkbox"/> (1) TRANSFERT <input type="checkbox"/> (1) DESTINATION Inscrite l'adresse exacte dans le cas d'une sortie de déchets ou d'un transfert (2) : | | Il est impératif de joindre toutes les pièces justificatives du contrôle OBS : Spectre type utilisé pour le calcul de l'activité : DATE : Nom opérateur SPRE : Visa : DATE : Nom vérificateur SPRE : Visa : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRÔLE INSTALLATION (3) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NIVEAU 1</th> <th>TYPE DE CONTRÔLE</th> <th>APPAREIL</th> <th>N°</th> <th>RÉSULTAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">CONTRÔLE INSTALLATION</td> <td>DÉBIT DE DOSE</td> <td></td> <td></td> <td>nGy/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE</td> <td rowspan="2">α</td> <td></td> <td>Bq/cm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bq/g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">β</td> <td></td> <td></td> <td>Bq/cm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bq/g</td> </tr> </tbody> </table> | | NIVEAU 1 | TYPE DE CONTRÔLE | APPAREIL | N° | RÉSULTAT | CONTRÔLE INSTALLATION | DÉBIT DE DOSE | | | nGy/h | CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE | α | | Bq/cm ² | | Bq/g | | β | | | Bq/cm ² | | | Bq/g | DÉCISION INSTALLATION Déchets conventionnels <input type="checkbox"/> TRANSFERT <input type="checkbox"/> DATE : Nom du Ci, CIS ou CD : Visa : | | | | | |
| NIVEAU 1 | TYPE DE CONTRÔLE | APPAREIL | N° | RÉSULTAT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRÔLE INSTALLATION | DÉBIT DE DOSE | | | nGy/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONTAMINATION SURFACIQUE OU MASSIQUE | α | | Bq/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Bq/g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | β | | | Bq/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Bq/g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Il est impératif de joindre toutes les pièces justificatives de l'exhaustivité du contrôle OBS : Spectre type utilisé pour le calcul de l'activité : DATE : Nom du salarié chargé du contrôle : Visa : (1) Cocher la case correspondante } à renseigner obligatoirement (2) A remplir obligatoirement (3) A renseigner conformément aux directives déchets (4) Par cette validation, le producteur s'engage sur les contrôles de niveau 1 et sur l'inactivation biologique des déchets Validation du producteur (2) (4) | | DÉCISION GESTIONNAIRE CENTRE Entreposage centre autorisé (1) <input type="checkbox"/> Sortie centre autorisée (1) <input type="checkbox"/> Autre à préciser (1) <input type="text"/> Contrôles de sortie de centre : Portique "CLAUDIE" (1) En service <input type="checkbox"/> Hors service <input type="checkbox"/> Balises de sortie véhicule (1) <input type="checkbox"/> Commentaires : Nom du salarié : Date : Visa : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PRISE EN CHARGE DÉCHETS SORTIE CENTRE <input type="checkbox"/> - ENTREPOSAGE CENTRE <input type="checkbox"/> UNITÉ RESPONSABLE : DATE : NOM : VISA : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CEA/FAR SPRE AQ 29 - Q - Mars 2019

Diffusion : Blanc : G5G Verte : demandeur
 Bleu : destinataire Rose : FLS/Sortie de Centre

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

VII.3 Annexe 3 : Certificat de contrôle radiologique.

| ATTESTATION DE CONTROLE RADIOLOGIQUE | | Année | Installation | N° | | |
|---|---|--|--|------------------------------|---|--------------------------------------|
| Demandeur | Désignation des matériels ⁽⁵⁾ Lieu d'utilisation des matériels Bâtiment(s) : Pièce(s) Nom du demandeur : Unité : MIRGen Date et Visa : | Analyse de risques ⁽²⁾ Un contrôle a-t-il été effectué au préalable par un opérateur? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Référence du contrôle ⁽⁶⁾ : Zonage déchet du lieu d'utilisation ZSRA <input type="checkbox"/> ⁽¹⁾ ZNC <input checked="" type="checkbox"/> ZC <input type="checkbox"/> Point à risque d'une ZNC* <input type="checkbox"/> <u>Pour le matériel sortant de ZC et ZNC*</u> : Est-ce que l'ensemble des surfaces sont accessibles ? oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Si NON le matériel a-t-il fait l'objet d'une analyse de risques ? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> ⁽²⁾ Si NON le SPRE ne peut pas réaliser de contrôle sur le(s) matériel (s) Si OUI référence de l'analyse de risques : | Destination des matériels ^{(7) (2)} Transfert interne au site CEA d'utilisation Bâtiment/ Unité..... Transfert externe au site CEA d'utilisation <input type="checkbox"/> Cession à un tiers <input type="checkbox"/> Restitution au propriétaire <input type="checkbox"/> Destruction Adresse : Transfert externe au site CEA d'utilisation puis retour sur le site CEA <input type="checkbox"/> Pour modification <input type="checkbox"/> Analyse, <input type="checkbox"/> Maintenance Adresse : | | | |
| | SPRE | Mesure(s) Radiologique(s) effectuée(s) en sortie d'Installation | | | | |
| Mesures directes | | | | | | |
| Appareil de mesure et n° | | Type de sonde et n° | Bruit de fond (c/s) | Temps de comptage (s) | Résultats bruts (c/s) | Résultats nets (Bq/cm², Bq ou autre) |
| | | | | | | |
| Mesures de la contamination labile | | | | | | |
| Type d'échantillon | Appareil de mesure et n° | Bruit de fond (c/s) | Temps de comptage (s) | Résultats bruts (c/s) | Résultats nets (Bq/cm² ou Bq) | |
| | | | | | | |
| Ces objets manufacturés contiennent de la radioactivité ⁽¹⁾ | | | | oui <input type="checkbox"/> | non <input checked="" type="checkbox"/> | sans-objet <input type="checkbox"/> |
| Ces objets sont naturellement radioactifs | | | | oui <input type="checkbox"/> | non <input checked="" type="checkbox"/> | sans-objet <input type="checkbox"/> |
| Les résultats des mesures sont conformes aux critères suivants et pour les matériels de petites tailles | | 0,4 Bq/cm² (β, γ) et 0,04 Bq/cm² (α). ^{(3) (5)} Mesure directe (β, γ) <2BDF - Frottis : 4 Bq (β, γ) et 0,4 Bq (α). | | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

| | | | |
|---|--------------|---|------|
| Commentaires / Observations | | | |
| Acteurs de la vérification | Nom | Date | Visa |
| Opérateur SPRE | | | |
| Contrôleur technique SPRE ⁽⁴⁾ en vue d'autoriser la sortie : <input type="checkbox"/> de l'installation <input type="checkbox"/> du centre | | | |
| CI | Nom : | <input type="checkbox"/> L'analyse de risques montre qu'on ne peut pas exclure la présence de radioactivité. J'ai informé le destinataire qu'il est nécessaire de mettre en œuvre des dispositions compensatoires pour réceptionner le(s) matériel(s). <input type="checkbox"/> aucune analyse de risques n'est nécessaire | |
| | Date et Visa | Autorisation de sortie : de l'installation <input type="checkbox"/> du centre <input type="checkbox"/> | |

(1) Pour les objets sortant de ZSRA, seuls ceux manufacturés contenant de la radioactivité ou ceux contenant de la radioactivité naturelle font l'objet d'une ACR-M.

(2) Une analyse de risques est en particulier nécessaire lorsque :

- Certaines des surfaces du matériel en contact avec la radioactivité (ou susceptibles de l'avoir été) ne sont pas accessibles aux mesures directes et par frottis.
- Le matériel considéré contient de la radioactivité : modification, analyse, maintenance d'un matériel..., dans une entité extérieure au CEA avant retour comme par exemple l'analyse de carottages, d'un guide à neutrons d'ORPHEE, la modification d'un hublot, le rebobinage d'un moteur, la reprise par son propriétaire d'un outillage d'entreprise extérieure, d'un échantillon de physique d'un laboratoire extérieur, ...).

L'analyse de risques, effectuée par le chef d'installation (ou le chargé d'affaires) s'appuie sur l'examen des conditions dans lesquelles le matériel a été utilisé. L'analyse de risques vise à déterminer les modalités de vérification radiologiques du matériel les plus adaptées et à définir, s'il y a lieu, les dispositions de prévention à préconiser au destinataire. Ces dispositions de prévention peuvent être non nécessaires lorsque l'analyse et les mesures radiologiques permettent de raisonnablement garantir l'absence de radioactivité résiduelle. A défaut, ou si la présence de radioactivité est avérée, des dispositions de prévention adaptées sont définies par le chef d'installation en concertation avec le SPRE, à destination du destinataire du matériel.

Ces dispositions de prévention peuvent relever de dispositions simples, du moins sur le principe (contrôle de l'installation du destinataire avant l'opération et/ou pendant et/ou après, récupération des résidus générés, information du personnel intervenant, ...) et être facilitées par l'autorisation à utiliser/détenir de la radioactivité, détenue par le destinataire en application du code de la santé publique.

(3) La méthodologie pour atteindre les critères radiologiques permettant d'autoriser la sortie d'un objet de l'industrie nucléaire (note DSIN/FAR/SD1/n°10742/2001 précédemment citée), est décrite dans le guide CEA/SAC/SPR/DIR/GU/003 (GUIDE DE MESURE DE LA CONTAMINATION SURFACIQUE

(4) Le contrôleur technique est distinct de l'opérateur ayant effectué les mesures de radioactivité. Le contrôleur technique est le chef du SPRE (ou adjoint) dans le cas des matériels comportant de la radioactivité et sortant du centre. Dans ce cas, soit l'entité réceptrice exerce une activité déclarée ou autorisée (R1333-17 du code de la Santé Publique) compatible avec le matériel qui lui est destiné, soit des dispositions compensatoires (à définir selon les opérations réalisées et la nature des risques) sont prises par le CEA (contrôle de l'installation avant l'opération et/ou pendant et/ou après, récupération des résidus générés, information du personnel intervenant, ...).

(5) Le ou les matériel(s) doit (vent) provenir de la même origine et du même zonage déchet

(6) A joindre

(7) Dénomination et adresse complète - Pour le cas d'une analyse de risque, si « supposition » ou présence de radioactivité avérée, nécessité d'un courrier d'acceptation par le destinataire. Retour des pièces changées et résidus à l'installation pour mise aux déchets si provenance de ZC – ZNC*

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

VII.4 Annexe 4 : Attestation de décontamination d'un matériel

| | | |
|---|---|-----------------------------------|
|  | ATTESTATION DE DECONTAMINATION BIOLOGIQUE | |
| <u>RÉFÉRENCE RÉGLEMENTAIRE</u> | | |
| <p>Arrêté du 16 juillet 2007 modifié fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes (annexe I, § c – 1. Organisation du travail et des procédures)</p> | | |
| <u>MATÉRIEL OU LOCAL DÉCONTAMINÉ</u> | | |
| Désignation du matériel ou du local : <hr/> N° de série du matériel : | Modèle du matériel : <hr/> Lieu d'intervention (centre CEA / installation / bâtiment / pièce) : | |
| <u>GRUPE DE RISQUE DES AGENTS BIOLOGIQUES ENTRÉS EN CONTACT AVEC LE MATÉRIEL</u> | | |
| <input type="checkbox"/> GROUPE 1 <input type="checkbox"/> GROUPE 2 <input type="checkbox"/> GROUPE 3 | | |
| <u>MÉTHODE DE DÉCONTAMINATION BIOLOGIQUE</u> | | |
| Décrire la méthode utilisée (ex : agent de décontamination, concentration, temps de contact, données physico-chimiques...) | | |
| <u>SIGNATURES DES INTERLOCUTEURS CEA</u> | | |
| Je certifie par la présente que les informations fournies sont exactes et complètes. | | |
| | Validation de l'opérateur | Validation du chef d'installation |
| Nom | | |
| Date | | |
| Signature | | |
| RSSN-PRP-10-10 (R) | Attestation de décontamination biologique en cas d'intervention de maintenance ou de travaux | Page 2 2 |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

VII.5 Annexe 5 : Fiches de remplissage

Des fûts à bondes de 30 litres

| | | | |
|---|---|--|----------------------|
|  | FICHE DE REMPLISSAGE - BONBONNE 30 L |  | N° du FUT : |
| Bât. : Unité : Laboratoire : | | | |
| N° imputation budgétaire : | | | |

| PARTIE N°1 | A REMPLIR PAR LE PRODUCTEUR EN COURS DE REMPLISSAGE | | | |
|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| NATURE DU DECHET (une seule nature par fût) <small>Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux préemballés Fiche n°4</small> | Volume (L) | Composition physico-chimique (%) | Date conditionnement | Visa opérateur |
| <input type="checkbox"/> Solutions Aqueuses (LA) Fiche 10 <input type="checkbox"/> Solutions aqueuses monophasiques (2 < pH < 13) Mesure de pH : <input type="checkbox"/> Déchets admis en quantité limitée (Voir fiche n°4) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Solvants (LS) Fiche 11 <input type="checkbox"/> Déchets admis en quantité limitée (Voir fiche n°4) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Huiles minérales ou organiques (LH) Fiche 11 <input type="checkbox"/> Déchets admis en quantité limitée (Voir fiche n°4) | | | | |

| PARTIE N°2 | A REMPLIR PAR LE PRODUCTEUR AVANT TRANSMISSION AU CORRESPONDANT DECHET SPRE | | | |
|--|---|--------|---|---|
| Masse du fût (kg) : <small>Remplissage maximum au niveau du long supérieur (cf. fiche 4)</small> | Spectre utilisé pour le calcul de l'activité (si besoin) : | | | |
| | Activité volumique du colis : MBq.L ⁻¹ | | | |
| | Activité totale du colis : MBq | | | |
| Responsable producteur : | Date : | Visa : | | |
| A RENSEIGNER PAR LE SPRE/SRI | | | | |
| Type de contrôle | Débit de dose (mSv.h ⁻¹) | | Contamination surfacique (Bq.cm ⁻²) | |
| | Au contact | A 1m | α | β |
| Résultats | | | | |
| Appareils utilisés / N° Série | | | | |
| Mesure complémentaire de laboratoire | Type et référence des prélèvements : Référence résultat laboratoire : | | | |
| Nom du SPRE/SRI : | Date : | Visa : | | |

| PARTIE n°3 | A REMPLIR PAR LE CORRESPONDANT DECHET SPRE/SAS | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|
| Validation du dossier du colis pour envoi à l'ANDRA : Si non, justification et décision : | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | | |
| Nom : | Date : | Visa : | | |

SPREIAQ 381 - E - MARS 2019

| | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PLAN DE GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 06 |
| | Date de mise à jour | 20/10/2024 |

Des fûts de 120litres

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <small>CEA Sécherie de déchets radioactifs</small> | FICHE DE REMPLISSAGE - FUT 120 L |  | N° du FUT : |
| Bât : Unité : Laboratoire : | | N° imputation budgétaire : | |
| PARTIE N°1 A REMPLIR PAR LE PRODUCTEUR EN COURS DE REMPLISSAGE | | | |
| NATURE DU DECHET (une seule nature par fût) <small>Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux sont indiquées dans la fiche n°4</small> | | Volume (L) ou Masse (kg) Déchet | Date de conditionnement |
| | | Visa de l'opérateur | |
| <input type="checkbox"/> Flacons de scintillations en polyéthylène (SL) Fiche 5 | | | |
| <input type="checkbox"/> Flacons de scintillations en verre (SLV) Fiche 6 | | | |
| <input type="checkbox"/> Solides incinérables (SI) Fiche 7 <input type="checkbox"/> Papiers, chiffons, gants <input type="checkbox"/> Plastiques non halogénés, <input type="checkbox"/> Flacons ou contenants en polyéthylène (vidés, égouttés et ouverts), <input type="checkbox"/> Bois (sec), <input type="checkbox"/> Absorbant organique. <input type="checkbox"/> Déchets admis en quantité limitée (Voir fiche 4 et fiche 7) | | | |
| <input type="checkbox"/> Solides organiques et putrescibles (SO) Fiche 12 <input type="checkbox"/> Cadavres d'animaux, lièbres incinérables, végétaux, bois. <input type="checkbox"/> Plastiques non halogénés, tissus, papier. <input type="checkbox"/> Déchets admis en quantités limitée (Voir fiche 4 et fiche 12) | | | |
| NOMBRE DE SAC DE 30 LITRES : | | | |
| PARTIE N°2 A REMPLIR PAR LE PRODUCTEUR AVANT TRANSMISSION AU CORRESPONDANT DECHET SPRE | | | |
| Masse du fût + déchets (kg) : <small>Masses maximales SL / SLV / SI : 60 Kg SO : 40 Kg</small> | Spectre utilisé pour le calcul de l'activité (si besoin) : | | |
| | Activité massique du colis : MBq.kg ⁻¹ | | |
| | <small>Isotope</small> | <small>Activité (MBq)</small> | <small>Isotope</small> |
| | <small>Activité (MBq)</small> | <small>Activité (MBq)</small> | <small>Activité (MBq)</small> |
| | Activité totale du colis : MBq | | |
| Responsable producteur : | Date : | Visa : | |
| A RENSEIGNER PAR LE SPRE/SRI | | | |
| Type de contrôle | Débit de dose (mSv.h ⁻¹) | | Contamination surfacique (Bq.cm ⁻²) |
| | Au contact | A 1m | α β |
| Résultats | | | |
| Appareils utilisés / N° Série | | | |
| Mesure complémentaire de laboratoire | Type et référence des prélèvements : Référence résultat laboratoire : | | |
| Nom du SPRE/SRI : | Date : | Visa : | |
| PARTIE n°3 A REMPLIR PAR LE CORRESPONDANT DECHET SPRE/SAS | | | |
| Validation du dossier du colis pour envoi à l'ANDRA : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | | | |
| Si non, justification et décision : | | | |
| Nom : | Date : | Visa : | |

SPRE/SAQ 362 - D - MARS 2010

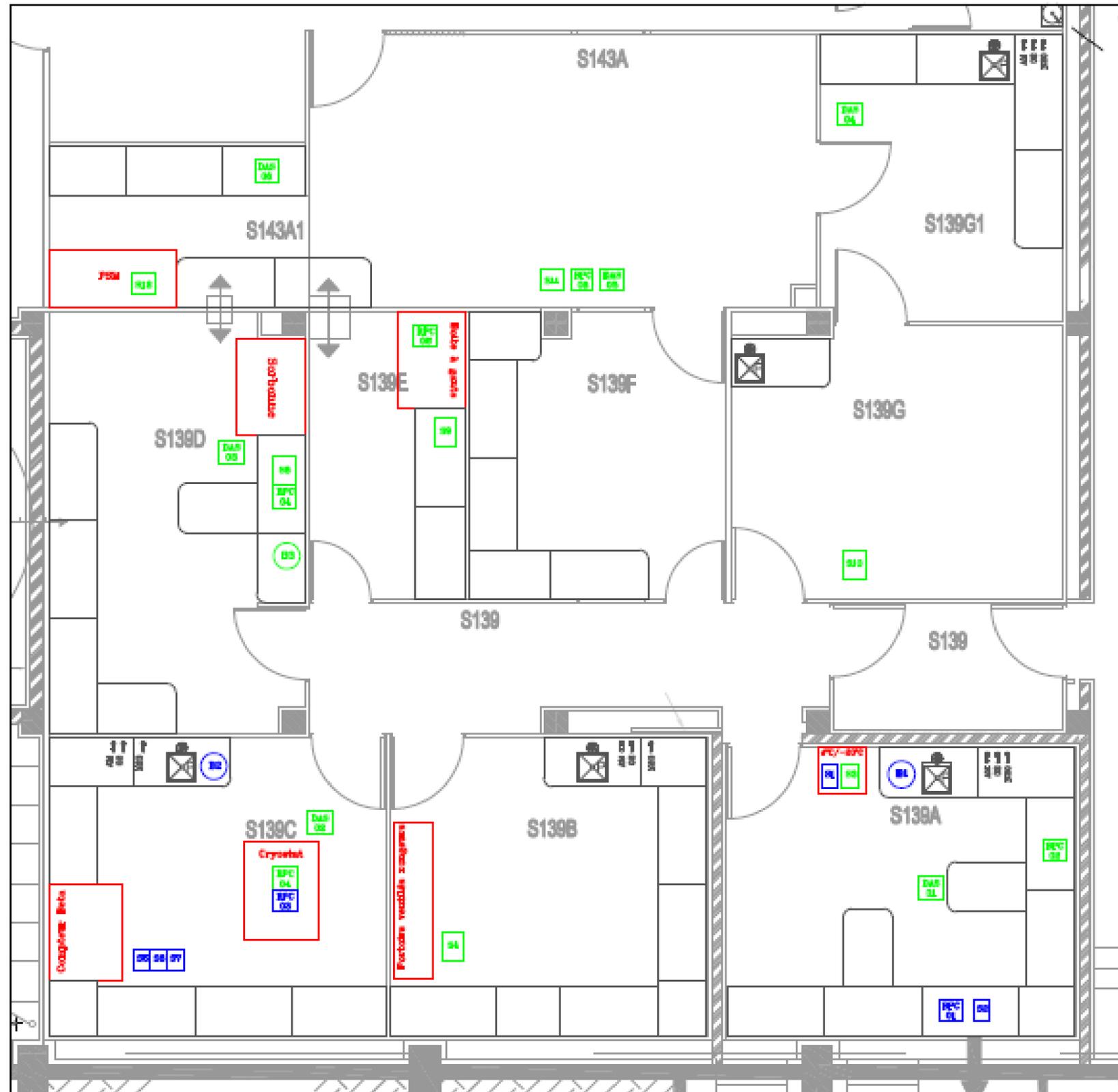
| | | |
|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 05 |
| | Date de mise à jour | 30/08/2022 |

VII.6 Annexe 6 : Tableaux et plans des points de collecte des déchets

Bâtiment 61 plateforme TEP

| Radionucléide | Production | Point de collecte | Déchets | Conditionnement initial |
|---------------|------------|----------------------|---------------------------------|--|
| 14C-3H | S139A | 509/61/S139A/B1 | Eau/liquide-Rinçage/lavage | Bidon ANDRA |
| 14C-3H | S139A | 509/61/S139A/BPC-01 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139A | 509/61/S139A/BPC-02 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139A | 509/61/S139A/DAS-01 | Déchets d'activité de soins | Poubelle DAS |
| 14C-3H | S139A | 509/61/S139A/S1 | Cônes, pipettes, papiers, EPI.. | Sac Risque Radiologique |
| 14C-3H | S139A | 509/61/S139A/S2 | Cadavres/Déchets putrescibles | Sac Risque Radiologique |
| 11C-18F-89Zr | S139A | 509/61/S139A/S3 | Cadavres/Déchets putrescibles | En Sacs Risque Biologique |
| 11C-18F-89Zr | S139B | 509/61/S139B/S4 | Litières | Sacs noirs en poubelles conventionnelles |
| 14C-3H | S139C | 509/61/S139C/B2 | Eau/liquide-Rinçage/lavage | Bidon ANDRA |
| 14C-3H | S139C | 509/61/S139C/BPC-03 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139C | 509/61/S139C/BPC-04 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139C | 509/61/S139C/DAS-02 | Déchets d'activité de soins | Poubelle DAS |
| 14C-3H | S139C | 509/61/S139C/S5 | Cônes, pipettes, papiers, EPI.. | Sac Risque Radiologique |
| 14C-3H | S139C | 509/61/S139C/S6 | Fioles scintillation | Sac Risque Radiologique |
| 14C-3H | S139C | 509/61/S139C/S7 | Déchets putrescibles | Sac Risque Radiologique |
| 11C-18F-89Zr | S139D | 509/61/S139D/B3 | Solvant HPLC | Bidon |
| 11C-18F-89Zr | S139D | 509/61/S139D/BPC-04 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139D | 509/61/S139D/DAS-03 | Déchets d'activité de soins | Poubelle DAS |
| 11C-18F-89Zr | S139D | 509/61/S139D/S8 | Tubes prélèvement sanguins | Sac risque biologique en poubelle plombées |
| 11C-18F-89Zr | S139E | 509/61/S139E/BPC-05 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S139E | 509/61/S139E/S9 | Tubes prélèvement sanguins | Sac risque biologique en poubelle plombées |
| 11C-18F | S139G | 509/61/S139G/S10 | Litières | Sacs noirs en poubelles conventionnelles |
| 11C-18F-89Zr | S139G1 | 509/61/S139G1/DAS-04 | Déchets d'activité de soins | Poubelle DAS |
| 11C-18F-89Zr | S143A | 509/61/S143A/BPC-06 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F-89Zr | S143A | 509/61/S143A/DAS-05 | Déchets d'activité de soins | DAS |
| 11C-18F-89Zr | S143A | 509/61/S143A/S11 | Déchets d'activité de soins | Sac risque biologique en poubelle plombées |
| 11C-18F-89Zr | S143A1 | 509/61/S143A1/DAS-06 | Déchets d'activité de soins | DAS |
| 11C-18F-89Zr | S143A1 | 509/61/S143A1/S12 | Déchets d'activité de soins | Sac risque biologique en poubelle plombées |

| | | |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | Indice | 05 |
| | Date de mise à jour | 30/08/2022 |



| | | |
|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRCen/SE/P01 |
| | Indice | 05 |
| | Date de mise à jour | 30/08/2022 |

Bâtiment 63 plateforme Radiochimie

| Radionucléide | Production | Point de collecte | Déchets | Conditionnement initial |
|----------------|----------------|-------------------|---|---------------------------|
| 11C-18F | 010 | 509/63/010/P3 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 11C-18F | 012/RS1 | 509/63/012/B1 | Solvant HPLC | Bidon |
| 11C-18F | 012/RS2 | 509/63/012/B2 | Solvant HPLC | Bidon |
| 11C-18F | 012/distri | 509/63/012/B3 | Solvant HPLC | Bidon |
| 14C-3H-Co60... | 012/distri | 509/63/012/B4 | Eau/liquide-Rinçage cible/lavage | Bidon |
| 11C-18F | 012/RS1 | 509/63/012/BPC01 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012/RS2 | 509/63/012/BPC02 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012/PP | 509/63/012/BPC03 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012/paillasse | 509/63/012/BPC04 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012 | 509/63/012/P1 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 11C-18F | 012B | 509/63/012/P2 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 14C-3H-Co60... | 012 | 509/63/012/PB1 | TFA cartouches type QMA (issues des automates RS) | poubelle blindée puis TFA |
| 11C-18F | 012B/sorbon | 509/63/012B/B6 | Solvant HPLC | Bidon |
| 11C-18F | 012B/paillasse | 509/63/012B/BPC05 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012B/sorbon | 509/63/012B/BPC06 | Lames, aiguilles... | Boite piquants/coupants |
| 11C-18F | 012B | 509/63/012B/PV1 | verre | poubelle à verre |
| 11C-18F | 013 | 509/63/013/P4 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 11C-18F | 013B | 509/63/013B/P5 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 14C-3H-Co60... | 013C | 509/63/013C/B10 | huiles (produits d'activation) | bidon |
| 14C-3H-Co60... | 013C | 509/63/013C/B7 | déchets métalliques (produits d'activation) | bidon |
| 14C-3H-Co60... | 013C | 509/63/013C/B8 | déchets technologiques "fermentescibles" (produits d'activation) | bidon puis TFA |
| 14C-3H-Co60... | 013C | 509/63/013C/B9 | déchets technologiques "plastiques" (produits d'activation) | bidon puis TFA |
| 11C-18F | OCIR1 (perso) | 509/63/OCIR1/P6 | déchets conventionnels incluant EPI/technologiques | poubelle |
| 14C-3H-Co60... | S108 | 509/63/S108/B11 | condensats de clim du bat 63 (potentiellement non radio après contrôle) | bidon |

| | | | |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| | GESTION DES DECHETS | Référence | JACOB/MIRGen/SE/P01 |
| | | Indice | 05 |
| | | Date de mise à jour | 30/08/2022 |

VII.7 Annexe 7 Fiche de suivi des pièces activées en 013C

Contenu du château de plomb Bât 63 pièce 013C

| Date de dépôt | Conditionnement | Description | Remarques diverses |
|---------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 01/08/2023 | 1 sachet plastique | 2 fenêtres de cible ¹¹ C | |
| 01/08/2023 | 1 sachet plastique | 2 fenêtres de cible ¹⁸ F | |
| 22/11/2023 | 1 sachet plastique | 2 fenêtres de cible ¹⁸ F | DDD : 27,1 µSv/h à 50 cm |
| 22/11/2023 | 1 sachet plastique | 1 stripper cible F18_LT1 | |
| 22/11/2023 | 1 sachet plastique | 3 joints cible F18_LT1 | 78 CPS/s à 10 cm |
| | | | |
| | | | |