

Plan de validation

***Plan de gestion interne des déchets et des effluents
radioactifs***

Pour publication

Table des matières

1.	OBJECTIF	4
2.	DESCRIPTION	4
3.	RESPONSABILITES	4
4.	DETAIL DU PLAN	5
4.1	Introduction et présentation du centre	5
4.2	Mode de production et identification des zones où sont produits les effluents liquides et gazeux et les déchets solides contaminés.....	5
4.2.1	Déchets solides.....	5
4.2.2	Effluents liquides	6
4.2.3	Les effluents liquides chimiques.....	7
4.2.4	Les effluents des sanitaires chauds (La cuve septique).....	7
4.2.5	Effluents gazeux.....	7
4.2.6	Filtres d'extraction.....	8
4.3	Identification et description des lieux destinés à entreposer les effluents et les déchets radioactifs.....	9
4.3.1	Présentation des locaux de stockage des déchets solides radioactifs	9
4.3.2	. Positionnement de la cuve septique	11
4.4	Modalités de gestion des déchets et effluents radioactifs	12
4.4.1	Généralités	12
4.4.2	Les modalités de gestion interne ont été définies en considérant quatre principes :..	12
4.5	Identification et localisation des points de rejets des effluents et gazeux contaminés	20
4.5.1	Points de rejets des effluents	20
4.5.2	Point de rejets des effluents gazeux	20
4.6	Les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement	21
4.6.1	Contrôle de l'activité des effluents radioactifs	21
4.7	Dispositions relatives aux relations avec les partenaires extérieurs.....	21
4.7.1	Avec les patients et le tout public	21
4.7.2	Avec le centre de secours Incendie (SDISS).....	21
4.7.3	Avec l'agence de l'eau	21
4.7.4	Avec les sociétés de transports et d'élimination des déchets	21
4.8	Matériels de mesure pour la gestion des déchets et des effluents radioactifs	22
5.	PERIODICITE DE REVUE.....	22
6.	GESTION DES MODIFICATIONS.....	22

A. Documents de référence

Code	Titre
Arrêté du 23 juillet 2008	« Portant homologation de la décision no 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les 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 ».
Guide n°18 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire	« Elimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre du Code de la Santé Publique »
PCD-RP-030	Procédures de gestion des déchets ménagers :
PCD-RP-021.	Contrôle de l'activité des rejets liquides
PCD-RP-014	Vidange des cuves de rétention avant rejet
PCD-RP-049	Procédure d'utilisation du spectromètre gamma LB 2045 pour la mesure des effluents liquides

B. Abréviations

Abréviation	Définition
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
BSD	Bordereau de suivi de déchets
DASRI	Déchets d'Activités à Risques Infectieux
PCR	Personne compétente en radioprotection
DAOM	Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères
CAMARI	Certificat d'Aptitude à Manipuler les Appareils de Radiologie Industrielle

C. Définitions

Définition	Définition
Période	Est le temps au bout duquel l'activité initiale d'un radionucléide a été réduite de moitié.
Source non scellée	Source dont la représentation ou les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive
Source scellée	Source dont la structure ou le conditionnement empêche, en utilisation normale, toute dispersion de matières radioactives dans le milieu ambiant.

D. Historique des modifications

Version	Raisons de la modification
1	Création
2	Mise à jour générale du document pour mise en conformité avec les activités du site

1. OBJECTIF

La version 2 du plan de gestion interne définit les modalités de tri, de conditionnement, de stockage, de contrôle et d'élimination des déchets et effluents radioactifs qui sont produits par le Centre d'Imagerie Moléculaire de la Guadeloupe (CIMGUA) depuis sa mise en exploitation et ce, conformément à l'arrêté du 28 juillet 2008 portant homologation de la décision ASN n°2008- DC-0095.

2. DESCRIPTION

Ce document s'adresse à tous les professionnels des trois secteurs du CIMGUA concernés par la gestion des déchets et des effluents issus des activités nucléaires :

- Du cyclotron qui a pour mission de produire des isotopes radioactifs à courte durée de vie dont notamment le Fluor 18,
- De l'unité de production radiopharmaceutique pour réaliser la synthèse et le contrôle qualité des radio- pharmaceutiques et en particulier dans un premier temps le 18F-FDG prêt à l'injection,
- De la caméra TEP/TDM, pour la prise en charge des patients en cancérologie et en neurologie.

3. RESPONSABILITES

Rôle	Responsabilités
Le Directeur du CIMGUA	Etablir un plan de gestion interne des déchets au sein de l'établissement (tri, conditionnement, transport du CIMGUA au centre de traitement ou de stockage des déchets et surtout de leur caractérisation (perméabilité, inventaire radiologique) avant leur prise en charge dans la filière d'élimination retenue.)
Le médecin chef de service	Responsable de la gestion et de l'élimination des déchets radioactifs produits au sein du secteur TEP/SCAN du CIMGUA selon les dispositions prévues par la réglementation.
Les travailleurs	Respecter les consignes de ce plan
La société effectuant le ramassage et le traitement des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Agit pour le compte du CIMGUA, est responsable de la sûreté de ses installations. - Assure le transport des déchets du CIMGUA vers la zone de traitement. - Informe le CIMGUA via un BSD de la destruction totale des déchets qui lui ont été confiés.
Assurance Qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Revoir et/ ou approuver le plan. - Archiver l'original du plan. - Gérer la documentation.

4. DETAIL DU PLAN

4.1 Introduction et présentation du centre

Le CIMGUA est un établissement situé hors du CHU de Pointe-à-Pitre et réparti comme suit :

Une zone de production soit :

- Un secteur Cyclotron pour la production du Fluor 18 (dans un premier temps).
- Un secteur de laboratoires (radiosynthèse, contrôle qualité et microbiologie) qui est une extension de la PUI du CHU et chargé de la production de produits radiopharmaceutiques dont notamment le 18F-FDG.

Une zone d'imagerie nucléaire avec une caméra TEP/TDM pour la réalisation des examens.

Le CIMGUA dispose de deux autorisations ASN dont :

- Une autorisation pour la production de radionucléides et de produits radiopharmaceutiques.
- Une autorisation de détention et d'utilisation des sources scellées, des sources non scellées et d'une caméra TEP-TDM.

4.2 Mode de production et identification des zones où sont produits les effluents liquides et gazeux et les déchets solides contaminés.

Des déchets et des effluents contaminés ou susceptibles de l'être sont ainsi générés lors de la production et de la préparation des radionucléides, en l'occurrence le 18F-FDG, mais aussi suite aux injections du produit radiopharmaceutique et par le patient lui-même en secteur TEP.

Ils se présenteront sous des formes variées (déchets solides, effluents liquides et gazeux).

4.2.1 Déchets solides

4.2.1.1 Mode de production et caractéristiques nucléaires des déchets solides

- Niveau secteur cyclotron :
 - Déchets liés aux manutentions du cyclotron (gants, sur-chaussures, surblouses, combinaisons intégrales),
 - Pièces techniques issues de la maintenance du cyclotron (ciblerie, fenêtres de ciblerie, strippers, sources),
 - Petites pièces technologiques (vis, joints,)
- Niveau secteur des laboratoires :
 - Déchets ayant pu être en contact avec le fluor,
 - Déchets technologiques en provenance des enceintes de radiosynthèse (filtres, mini colonnes échangeuses d'ions, tubes, seringues, flacons, etc.),
 - Déchets technologiques en provenance de l'enceinte de répartition : filtres, tubulures, seringues aiguilles, flacons, etc.

- Déchets technologiques en provenance du laboratoire de contrôle qualité : papiers pH, papiers chromatographiques, etc.
- Déchets liés aux manutentions ou au respect des contraintes pharmaceutiques utilisés en zone contrôlée : gants, sur-chaussures, papiers.

Note : les déchets du laboratoire de microbiologie ne sont pas considérés comme des déchets radioactifs compte tenu de leur utilisation après décroissance du produit. Les échantillons et géloses sont enlevés des enceintes le lendemain de la production.

- Niveau secteur TEP/TDM

Les déchets sont issus des différentes phases de mise en seringues et d'injections des produits radiopharmaceutiques aux patients dans les box.

Ils sont constitués essentiellement de matériel à usage unique et divers consommables (liste non exhaustive :

- Aiguilles et éléments tranchants contenus spécifiquement dans des boites fermées,
- Des flacons en plastique et en verre de petits volumes,
- Des tubulures, compresses, gants, papier absorbant,
- Autres déchets divers (casaques jetables, masques, papiers...) contaminés par le fluor 18 ou susceptibles de l'être.

4.2.2 Effluents liquides

4.2.2.1 Mode de production et caractéristiques des effluents liquides

- Du secteur Cyclotron

- Lors des maintenances :

- Le circuit de refroidissement du cyclotron étant un circuit fermé, il n'y aura pas de rejets liquides radioactifs dans l'environnement. En cas de fuite, une alarme est déclenchée et le liquide contaminé est récupéré et mis en décroissance dans le local à déchets radioactifs.
- Lors des maintenances sur le circuit de refroidissement : Si purge d'eau, celle-ci est récupérée dans un bidon plastique et contrôlé radiologiquement avec un compteur.

En cas de contamination, le bidon est mis en décroissance dans un emplacement identifié dans le local de stockage des déchets. Il en est de même pour l'huile.

De manière générale les effluents liquides sont issus :

- Du secteur des laboratoires (ZAC et Laboratoire de Contrôle Qualité)
 - Au niveau de l'évier et de la hotte du laboratoire de contrôle qualité,
 - Au niveau de l'enceinte SYNTH des enceintes blindées du laboratoire de synthèse (moins de 1litre/jour de solution de process),

- Du secteur médecine nucléaire :

- Évier local des seringues
- Lavabo et douche du local de contrôle de contamination
- Vidoirs locaux ménage
- Lavabos sanitaires patients.

4.2.3 Les effluents liquides chimiques

- Déchets liquides issus de l'enceinte de synthèse

Les déchets liquides issus de l'enceinte de synthèse (moins de 1 litre/jour de solutions de process) sont transférés automatiquement dans un bidon étiqueté (équipé d'une alarme niveau haut) placé sur bac de rétention (également équipé d'une alarme), le tout installé dans une enceinte blindée ventilée. Après décroissance de 48h minimum en enceinte, ces bidons sont stockés dans des boîtes en plastic identifiées dans le local de stockage des déchets.

Ces bidons sont contrôlés, et conditionnés en fûts, s'ils doivent rejoindre la filière déchets de L'ANDRA.

- Déchets liquides issus du laboratoire de contrôle qualité

Il s'agit d'effluents chimiques. Les effluents chimiques sont stockés au moins 48h dans un bidon identifié sur rétention installé en partie basse (ventilée) de la sorbonne ventilée. Une fois rempli, ce bidon identifié est stocké dans le local de stockage des déchets radioactifs. Après contrôle, ce bidon est transféré à une société spécialisée.

4.2.4 Les effluents des sanitaires chauds (La cuve septique)

Une cuve de 3000 litres enterrée dans l'enceinte du centre et interposée entre les WC chauds de l'unité d'imagerie et le collecteur général recueille les effluents provenant des sanitaires des patients (WC chauds) du secteur TEP.

4.2.5 Effluents gazeux

4.2.5.1 Caractéristiques nucléaires des effluents gazeux

- Cyclotron

Les effluents gazeux radioactifs proviennent essentiellement du fluor 18, il peut y avoir également de l'azote 13, de l'azote 16 et de l'oxygène 15 de période respective 10 min., 7,3 secondes et 2,1 min.

Ces radionucléides proviennent de l'activation de l'air due aux particules secondaires (essentiellement des neutrons) produites par interaction des particules chargées accélérées avec les matériaux de structure et les cibles, ce qui entraîne une activation des gaz et des poussières de l'air.

Ces particules sont produites uniquement dans l'auto-blindage du cyclotron. Compte tenu de la très courte période de ces trois radioéléments et du volume d'air périphérique aux cibleries au sein de l'auto-blindage, on ne tiendra compte que du fluor 18 lors du changement des filtres.

Tous les rejets gazeux sont issus du système de ventilation qui est muni de filtres THE H14 qui ont une efficacité DOP de 99,995% (deux niveaux de filtration pour les enceintes).

Ces filtres terminaux arrêtent quasiment toutes les particules contaminées issues du process (activation de poussières par des particules secondaires lors des tirs cyclotron).

Remarque : Pendant un tir, le cyclotron peut activer le très faible volume d'air de l'auto blindage (¹⁵O, ¹³N, ¹⁶N, ⁴¹K, ...). Ces radioéléments ne sont pas arrêtés par les filtres (papier ou charbon), cependant, la sonde de mesure qui est placée à l'émissaire a pour but de confirmer que le taux de rejet est conforme aux requis réglementaires.

Les rejets gazeux sont contrôlés en permanence par une chaîne de mesure dont les indications sont reportées au tableau de contrôle radiologique (TCR) en continu (superviseur). Les valeurs de ces rejets sont relevées et enregistrées. La sonde de contrôle est calibrée pour la quantification du fluor 18.

● ZAC et laboratoires

Durant la synthèse, les radionucléides peuvent être forme gazeuse à certaines périodes. En début de synthèse, les enceintes concernées sont isolées du système de ventilation et mises en confinement isolé par un système spécifique : le WGHS (Waste Gaz Handling system). Ce système a pour fonction d'aspirer par dépression, puis de comprimer les gaz recueillis pour les stocker dans un des deux réservoirs prévus, pour décroissance avant rejet. Ce système garantit ainsi la sécurité dans le laboratoire et dans l'environnement.

Les seules productions sur site à ce jour, sont celles du 18F-FDG. Ce produit n'est pas connu comme un produit gazeux. De ce fait, un ballon de baudruche est connecté au synthétiseur pour recueillir les éventuels gaz. La vérification de l'intégrité de ces ballons est effectuée en début de production par le personnel de synthèse.

4.2.6 Filtres d'extraction

Les filtres terminaux d'extraction sont équipés de registres de compensation automatique de colmatage, ce qui assure des débits de renouvellement constants.

Les caractéristiques des filtres d'extraction sont résumées ci-après :

	Type de filtre	Perte de charge	Efficacité	Classement au feu	Système de remplacement
Filtres THE extraction H14	Polydièdre fibre de verre	250 Pa filtre neuf à 600 Pa maxi	DEHS 99,995 % Test uranine 99,98 %	M1	Caissons à sas étanche et sac de confinement
Filtres enceintes extraction	Filtre mixte Polydièdre fibre de verre +charbon actif	500 Pa filtre neuf à 800 Pa maxi	DEHS I 99,99 % Test uranine 99,98 %	Pas de classement au feu (température max 80°C en service continu ; t° d'inflammation 250°C)	Boîtier avec sac étanche d'extraction

	Type de filtre	Perte de charge	Efficacité	Classement au feu	Système de remplacement
Filtre local compresseur	Filtre charbon	La fiche technique est sur site dans le dossier TQC (tel que construit)			
Filtres enceinte Unidose	Filtre Hepa H14	Efficacité minimale (%) des filtres HEPA selon la norme NF : 99,995			

- Local de préparation des seringues (secteur TEP)

La salle de préparation des seringues est dotée d'une enceinte permettant la préparation et la délivrance des doses-patient individuelles du produit radiopharmaceutique TEP (en l'occurrence du 18FDG).

Les filtres sont changés dès la 1^{ère} maintenance.

4.3 Identification et description des lieux destinés à entreposer les effluents et les déchets radioactifs

4.3.1 Présentation des locaux de stockage des déchets solides radioactifs

4.3.1.1 Le local de stockage des déchets :

● Le local principal de stockage des déchets solides radioactifs est bien distinct de celui des effluents radioactifs. Il est fermé à clé, déclaré zone contrôlée et d'accès réglementé. Y sont stockés de façon distincte :

- Les déchets solides de période inférieure à 100 jours gérés en décroissance, notamment ceux du secteur de production (Cyclotron et laboratoires) disposés sur les rayonnages.
- Les déchets solides de période supérieure à 100 jours à faire reprendre par l'ANDRA. (Fûts de 120 l).

A noter que certaines pièces fortement activées (cibles, fenêtres de cibleries par exemple) sont stockées dans des stockeurs protégés pour leur décroissance en casemate. Ces pièces sont réutilisées après une maintenance.

4.3.1.2 Le local de décroissance

D'une superficie de 3m² 60, il est situé juste après le local de préparation des seringues et dédié à la gestion des déchets solides du secteur TEP.

Des rayonnages permettent de stocker les DASRI.

4.3.1.3 Présentation du local de stockage des effluents liquides radioactifs

C'est un local d'une superficie de 12m² dédié à la réception des effluents liquides radioactifs ou susceptibles de l'être. L'unique porte d'accès est à l'extérieur du bâtiment et fermée à clé.

4.3.1.4 Descriptif du système collectant les effluents liquides radioactifs

- Elle comporte une cuve de relevage, 2 cuves de stockage et un automate :

- Cuve de relevage :
 - Capacité utile : 140 litres
 - Capacité totale : 216 litres

- Cuve n°1 : Cuve de stockage
 - Capacité utile : 1000 litres
 - Capacité totale : 1340 litres

- Cuve n°2 : Cuve de stockage
 - Capacité utile : 1000 litres
 - Capacité totale : 1340 litres

Les cuves 1 et 2 permettent le traitement par décroissance des effluents liquides potentiellement contaminés avec du 18F provenant des points humides dits « chauds ».

Le système est également équipé d'un dispositif de rétention (cuves de décroissance et cuve de relevage) muni d'une alarme de fuite, afin de prévenir toute dissémination accidentelle de radioéléments.

Le principe de fonctionnement de cette installation consiste à un stockage d'effluents liquides pour décroissance de la radioactivité dans une cuve pendant le remplissage de l'autre cuve. Les effluents arrivent gravitairement dans une cuve de relevage équipée de deux pompes. Ils sont ensuite orientés vers les compartiments 1 ou 2 de la cuve principale.

Une fois le compartiment concerné plein, les effluents sont orientés vers l'autre compartiment à condition qu'il ne soit pas plein. La vidange du compartiment plein, après décroissance, est faite après contrôle radiologique d'un prélèvement dont les résultats sont conformes (<10Bq/l).

Le système de traitement et l'interface de supervision sont gérés par un automate. Plusieurs étapes de process sont à considérer pour chaque compartiment de la cuve de stockage général : - Attente - Remplissage - Décroissance - Vidange

Deux types de fonctionnement sont possibles :

- **MODE NORMAL** : Fonctionnement de façon semi-automatisée, basé sur les paramètres rentrés dans l'espace de supervision, avec validations opérateur.
- **MODE MANUEL** : L'automatisme est inhibé, seul l'opérateur est maître de l'ensemble des équipements. Plus aucune sécurité n'est assurée.

L'armoire électrique possède un interrupteur général, un voyant de présence tension VERT, un voyant défaut ROUGE et l'écran tactile de commande/pilotage.

Des voyants de niveau ont été installés au laboratoire de Contrôle Qualité et dans le couloir de dégagement du secteur imagerie. Ces voyants permettent de suivre le remplissage des cuves. Le détail est présenté dans la procédure PCD-RP-014.

► **Fonctionnement général des matériels :**

- Au niveau de la cuve de relevage

Mise en marche de la pompe concernée sur niveau haut du flotteur, arrêt sur niveau bas du flotteur.
Alarme connectée à la supervision.

- Niveaux très haut :

Une sonde de niveau mécanique à deux positions, renvoyant un contact sec équipe la fosse de relevage et chacun des compartiments de la cuve générale.
Alarme connectée à la supervision.

- Sonde de niveau haut

Une sonde ultrason de niveau équipe chacun des compartiments de la cuve générale.
Signal disponible sur la vue de supervision

- Moteur/pompe de relevage cuve principal :

La cuve générale est équipée de deux pompes de relevage, pouvant vidanger l'un ou l'autre compartiment selon la vanne ouverte. Ces pompes fonctionnent alternativement et l'une est en secours de l'autre. Mise en marche par le cycle de vidange.
Disponible sur la vue de supervision.

4.3.2 . Positionnement de la cuve septique

Description :

1 cuve septique de 3000 litres est enterrée dans l'enceinte du centre à proximité du bâtiment, permet de recueillir les effluents liquides provenant des sanitaires chauds dédiées aux patients ayant bénéficiés d'une injection de 18F-FDG.

La cuve septique est destinée à retarder le rejet des effluents vers l'émissaire de l'établissement pour permettre une décroissance suffisante. Cette cuve se vide automatiquement dans le réseau de l'établissement lorsqu'elle est pleine.

Un point de prélèvement est aménagé en aval de cette cuve afin d'effectuer des contrôles périodiques des rejets dans le réseau public.

4.4 Modalités de gestion des déchets et effluents radioactifs

4.4.1 Généralités

Différents types de déchets sont donc produits au sein du CIMGUA :

- Déchets solides
- Déchets liquides
- Effluents gazeux

Ces déchets sont traités de façon différente en fonction de leur lieu de production et/ou de leur exposition à des matières radioactives.

Les déchets, uniquement en contact avec le fluor 18, sont éliminés via les déchets conventionnels après une période de décroissance. La gestion de ces déchets est possible par décroissance car le Fluor 18 a une période de 1,829h et se stabilise en Oxygène 18.

Chaque sortie de déchets fait l'objet d'un enregistrement dans le registre de suivi des déchets et les informations suivantes sont indiquées : date, nature, quantité, état radiologique.

Les déchets destinés à l'ANDRA doivent être conditionnés suivant les règles imposées :

- F120: fût en polyéthylène bleu de 120 litres fermé par un couvercle à vis avec sac en polyéthylène de 120 litres à l'intérieur. La masse maximale d'un fût plein ne doit pas excéder 60 kg.
- B3: fût à bonde plastique translucide de 30 litres à bouchon avec joint intégré. Le fût doit être rempli jusqu'au niveau inférieur de la poignée.

4.4.2 Les modalités de gestion interne ont été définies en considérant quatre principes :

Tri et conditionnement :

Les déchets doivent être triés et conditionnés le plus en amont possible (en tenant compte des radioéléments utilisés). Pour l'instant le centre ne produira que du fluor 18.

Stockage :

Les déchets et effluents sont ensuite stockés de façon distincte afin de permettre un traitement local par décroissance et/ou des envois à l'ANDRA pour tout radioélément à période de >100 jours.

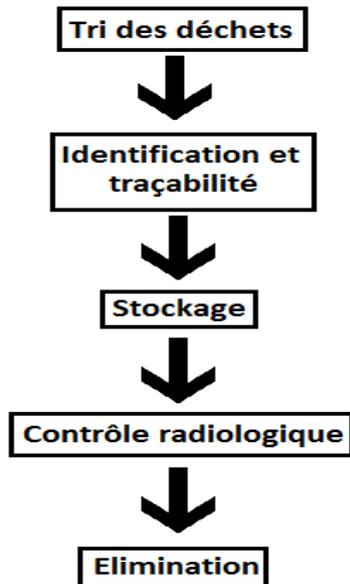
Contrôle :

La radioactivité des déchets est contrôlée avant leur mise à disposition pour élimination via une société de traitement et d'élimination des déchets.

Élimination :

Les déchets solides et effluents chimiques sont évacués vers des filières identifiées :

- • Société locale pour déchets solides décurus (par banalisation puis par enfouissement),
- • ANDRA pour tout radioélément à période de >100 jours.



Compte tenu de la configuration du centre nous déclinerons ci-après par secteur d'activité, **l'organisation interne** mise en place pour la gestion des déchets au regard du logigramme ci-contre

4.4.2.1 Au niveau du secteur Cyclotron

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle Elimination
Déchets solides	<u>Déchets technologiques</u> ou <u>mécaniques</u> contaminés et liés aux opérations de maintenance et d'entretien du cyclotron (feuille de carbone, collimateur, fenêtre de cibles, filaments de la source d'ions, cibles ...)	- <u>Dans la chicane</u> Conditionnés en sacs plastiques jaunes et/ou conteneurs adaptés. - Opérateur : cyclotronistes	Ces pièces en général fortement activées sont stockées sur place dans la casemate en conteneurs dédiés	- Après décroissance jusqu'à stabilisation, certaines pièces sont remises en état afin d'être réutilisées au sein du CIMGUA (cibles, collimateur, ...). - Après décroissance et, Contrôle radiologique les éléments résiduels (non recyclable ou valorisables) sont transférés à l'ANDRA par la PCR
	Gants et sur chaussures, combinaisons contaminés	Déchets placés dans poubelle blindée avec le trèfle radioactif HE 20L avec un pot ou sachet en plastique jaune Placée en Chicane Gestion par le cyclotroniste	Sacs en plastique jaune fermés, identifiés, datés et acheminés par le cyclotroniste au local principal de stockage des déchets pour décroissance -Tous les jours (si remplis)	Contrôle radiologique avant élimination Par la PCR
	<u>Déchets ou visseries</u> contaminés liés aux <u>manutentions</u> ponctuelles (vis, joints, écrous,)	Déchets placés en poubelle blindée de table HE de 1,5L avec un pot plastique jaune. Gestion par le cyclotroniste	Pots ou sacs en plastique jaune fermés, identifiés, datés et acheminés au local principal de stockage des déchets pour décroissance.	

Les déchets liquides

Huile usagée contaminée liée aux opérations de maintenance, conditionnée en bidon et stockée au local de stockage des déchets radioactifs pour décroissance.

Les rejets gazeux radioactifs proviennent essentiellement du fluor 18 et sont contrôlés en permanence par une chaîne de mesures dont les informations sont reportées au tableau de contrôle radiologique (TCR).

4.4.2.2 Au niveau du secteur des laboratoires (ZAC, Contrôle Qualité et Microbiologie)

Laboratoire de production (synthèse et de répartition)

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle Elimination
Déchets solides	<u>Déchets en provenance de l'enceinte de radiosynthèse</u> et de répartition (filtres, mini colonnes* échangeuses d'ions, seringues, flacons, tubulures, seringues, flacons, papier, filtres, etc...)	Déchets mis en poubelle blindée HE 20L avec à l'intérieur un pot en plastique jaune ou un sac jaune Opérateur : le radiopharmacien ou le PPH	Rempli, le pot et/ou fûts plastique est fermé, identifié : numéro, secteur d'origine (RP) date, radioélément. Acheminé tous les jours au local principal de stockage des déchets radioactifs via le passe du secteur de la Microbiologie	- Dans un délai de 48 à 72 heures de décroissance et après contrôle radiologique les pots ou fûts jaunes sont évacués pour élimination ultime par la PCR
Déchets liquides	<u>Déchets chimiques</u> issus des solutions de process au sein des enceintes	Recueillis dans bidon de 2L placé dans l'enceinte	Rempli le bidon est stocké pendant 48 h dans l'enceinte blindée ventilée. Puis acheminé au local de stockage des déchets radioactifs via le passe par le préparateur en pharmacie.	Prise en charge par la PCR pour contrôle puis pour évacuation dans la « <u>filière produits chimiques</u> »
Déchets gazeux	<u>Rejets gazeux radioactifs</u> Gaz radioactifs produits dans les cellules pendant les procédés de synthèse du médicament radiopharmaceutique	Système automatisé : Gaz stockés dans des cylindres prévus à cet effet	Conduits vers le ballon de baudruche ou vers le système WGHS pour le stockage et la désintégration des gaz.	Une fois la désintégration complétée, le gaz est libéré dans le conduit de ventilation

* La colonne du kit de synthèse est séparée du kit de synthèse et conditionnée séparément dans une poubelle de 1 litre blindée. Ces colonnes sont stockées et sont envoyées à l'ANDRA (contiennent des radionucléides de périodes longue > 100 jours).

4.4.2.3 Laboratoire de contrôle qualité

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle Elimination
Déchets solides	<u>Paillasse local contrôle qualité :</u> Déchets contaminés issus du process d'analyse (papiers pH, papiers chromatographiques, flacons de HPLC, etc...)	Déchets mis dans poubelle blindée HE de table de 1,5L avec pot jaune fermé et, identifié lorsque plein : numéro, secteur d'origine (CQ), date, radioélément Opérateur : Technicien CQ	Acheminé du pot rempli identifié au local principal de stockage des déchets radioactifs par le technicien CQ.	Gestion faite par la PCR après contrôle radiologiques. Si conforme les pots jaunes sont évacués par une société agréée pour élimination ultime.
	<u>Manutention au contrôle qualité :</u> Déchets contaminés issus de la manutention (gants, masques, etc.)	Déchets mis dans poubelle blindée HE de table de 20L avec sac jaune fermé et, identifié lorsque plein : numéro, secteur d'origine (CQ), date, radioélément Opérateur : Technicien CQ	Acheminé du pot rempli identifié au local principal de stockage des déchets radioactifs par le technicien CQ.	Gestion faite par la PCR après contrôle radiologiques. Si conforme les pots jaunes sont évacués par une société agréée pour élimination ultime.
Déchets liquides	<u>Déchets chimiques</u> issus des solutions de process d'analyse (acide, bases, solvants organiques)	Recueillis dans bidon PEBD ou PEHD (10L) placé sous sorbonne Identifié (espèce chimique +étiquette Venus Opérateur : Technicien qualité	Rempli bidon stocké pour décroissance pendant 48 h à côté de la Sorbonne (protection briques de plomb). Plein, il est acheminé au local de stockage des déchets radioactifs. Par le technicien C.Q.	Après décroissance, prise en charge par la PCR pour évacuation dans la « filière produits chimiques » après contrôle radiologique
	<u>Effluents liquides</u> Issus des eaux de lavage de la verrerie au niveau des éviers et autres matériels de laboratoire Issus d'opérations réalisées au niveau évier réseau cuves		Effluents acheminés par écoulement directement aux cuves d'effluents liquides via le réseau dédié	Selon Procédure de gestion et d'élimination des cuves de décroissance (PCD-RP-014)

4.4.2.4 Laboratoire de Microbiologie

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle et Elimination
Déchets liquides chimiques	Bouillons de culture utilisés pour les échantillons 18F-FDG	Lecture finale des bouillons de culture et boîtes de pétri après 15 jours d'incubation. Gestion effectuée par le personnel du Contrôle Qualité. Conditionnement des fûts plastiques.	Après lecture finale, bouillons jetés dans des fûts plastiques DASRI. Une fois remplie, fermeture de la DASRI identifiée qui est déposé dans le SAS à disposition de la PCR pour stockage au local de stockage des déchets radioactifs.	Après contrôle radiologique par la PCR, les DASRI sont pris en charge par la société agréée pour évacuation et traitement dans la « <u>filière produits chimiques</u> ».
Déchets solides	Les géloses utilisées pour les contrôles environnementaux	Lecture finale des géloses après 15 jours d'incubation. Gestion effectuée par le personnel du Contrôle Qualité. Conditionnées dans fûts plastiques jaunes (DASRI)	Après lecture finale, géloses jetées dans des fûts plastiques DASRI. Une fois remplie, fermeture de la DASRI identifiée qui est déposé dans le SAS à disposition de la PCR pour stockage au local de stockage des déchets radioactifs.	Après contrôle radiologique par la PCR, les DASRI sont pris en charge par la société agréée pour évacuation et traitement dans la « <u>filière produits chimiques</u> ».

4.4.2.5 Les déchets solides issus des maintenances du système de ventilation des équipements

Il s'agit des filtres des enceintes et des filtres terminaux des salles concernées.

Ces déchets sont contrôlés par la PCR. Si absence de radioactivité, ils sont récupérés par la société effectuant la maintenance. Ils rejoignent la filière d'élimination des déchets technologiques.

En cas de contamination, ils seront stockés pendant au moins 1 semaine dans le local déchets radioactifs et contrôlés radiologiquement avant évacuation.

4.4.2.6 Au niveau du secteur Imagerie (TEP)

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle et Elimination
Déchets solides	<u>Déchets liés à l'activité de l'enceinte</u> - Déchets piquants, aiguilles de perçage, - Déchets issus des injections en box : Aiguilles, Butterfly	<u>Local des seringues</u> Poubelle blindée HE de 2 L avec pot jaune à l'intérieur	Une fois remplis, les poubelles et pots sont fermés et identifiés puis acheminée au local de décroissance déchets (MN2) - Gestion par le Manipulateur	Par la PCR. → Tous les DASRI sont acheminés vers le local général des déchets radioactifs. → Contrôle radiologique devant le local de stockage des déchets radioactifs : - Si <2 fois le BDF : les DASRI sont mis à disposition de la société agréée et retenue pour prise en charge de ce type de déchets en vue élimination ultime. - Si >2 fois le BDF les déchets sont rangés dans un espace dédié dans le local de stockage des déchets radioactifs pour décroissance complémentaire. Un nouveau contrôle est ensuite réalisé 48h après.
	- kit usagé, rampe de robinets, filtre, tubulure, Flacons de résidus de 18FDG) <u>Déchets solides d'activités de soins</u> issus des box : vacutainer, carpule	Poubelle blindée HE avec à l'intérieur boîte DASRI		
	<u>Autres Déchets issus des box d'injection</u> : Poches de soluté, tubulures, robinets 3 voies et draps d'examen, gants, compresses, contaminés, ...			
Déchets liquides	Effluents liquides (eau issue des éviers de la salle de préparation des seringues, des lavabos des sanitaires chauds, des vidoirs des locaux de ménage, de la douche de décontamination située en zone de décontamination	Réseau dédié relié aux cuves	- Du secteur imagerie vers le local de stockage d'effluent (cuves) Ecoulement par gravité	Après une durée de décroissance adéquate, Un contrôle radiologique est effectué sur un échantillon d'eau prélevé dans la cuve à vider. Le contenu ne peut être rejeté dans le réseau d'assainissement qu'après avoir contrôlé et validé que l'activité volumique est < à 10 Bq/l Opérateur : la PCR

Type de déchets		Tri et conditionnement	Acheminement et stockage	Contrôle et Elimination
Cuve septique	Effluents des sanitaires chauds (WC dédiés aux patients injectés)	Réseau dédié	<ul style="list-style-type: none"> - Fosse septique dédiée - Contrôle mensuel selon convention avec l'organisme « Eau d'excellence » Par la PCR	Opérateur : la PCR

4.4.2.7 Zone vestiaires

Le **contrôle radiologique** en sortie de zone réglementée est **systematiquement** effectué par le personnel, les visiteurs ou tout intervenant d'une société extérieure.

Type de déchets		Contrôle et Elimination	Tri et conditionnement	Acheminement et stockage
Déchets solides	Surblouses, chaussures, sur - masques, charlottes.	Contrôle radiologique systématique en sortie de zone réglementée pour toute personne entrée en zone (agent interne ou externe)	Déchets contaminés placés dans une boîte DASRI (Niveau contrôleur-mains-pieds)	Remplie cette Boite DASRI est prise en charge par la PCR Pour contrôle radiologique avant évacuation.
	Pour déchets non contaminés	Grande poubelle avec sac plastique noir de 110L placée en secteur Femme et Homme et entrant dans la gestion des déchets ménagers dits conventionnels en « zone réglementée »		

4.4.2.8 Les sources scellées usagées et périmées

La gestion des sources scellées périmées du secteur radiopharmacie fait l'objet par la PCR d'une procédure dédiée (PCD-RP-027).

4.4.2.9 Déchets ordinaires de la zone contrôlée.

Au sein de la zone contrôlée que constituent les secteurs du cyclotron, des laboratoires et de l'unité TEP, sont placées des poubelles de déchets ordinaires, pour le recueil des déchets non contaminés (conventionnels) : papier et cartons d'emballage, drap d'exams, etc.

Les déchets ordinaires sont triés dans des sacs noirs qui sont récupérés le soir en fin d'activité par les agents de nettoyage selon la procédure PCD-RP-030.

- Si l'activité est inférieure à 2 fois le bruit de fond : le sac est acheminé vers le local de stockage des déchets ordinaires situé à l'entrée du centre CIMGUA pour prise en charge par les services de voirie.

- Si l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond : le sac reste dans le local d'expédition pour un nouveau contrôle le lendemain par la PCR.

Le lendemain le sac est à nouveau contrôlé par la PCR avant élimination : si l'activité est encore 2 fois supérieure au bruit de fond, le sac contaminé est acheminé au local de stockage des déchets radioactifs par la PCR.

L'enregistrement des bruits de fond se fait sur le registre de traçabilité situé dans chaque zone : production et imagerie.

Le suivi des non-conformités se fait sur le registre présent dans le sas d'expédition et le local de stockage des déchets radioactifs.

4.5 Identification et localisation des points de rejets des effluents et gazeux contaminés

4.5.1 Points de rejets des effluents

Le CIMGUA a quatre réseaux sous dalle de collectes internes distincts :

- Le réseau froid d'eaux vannes (WC zone administrative),
- Le réseau froid d'eaux usées (lavabos et éviers zone administrative),
- Le réseau chaud d'eaux usées radioactives ou effluents douteux (lavabos, éviers et vidoirs chauds reliés aux cuves d'effluents),
- Le réseau chaud d'eaux vannes (WC des sanitaires chauds reliés à la cuve septique).

Le point de rejets des effluents est constitué par un collecteur général de l'établissement.

4.5.2 Point de rejets des effluents gazeux

Les effluents gazeux éventuellement émis au niveau du cyclotron et de l'enceinte ont leur point de collecte, de traitement et de rejet en toiture :

Les rejets gazeux dans l'environnement sont contrôlés en permanence par une chaîne de mesure dont les valeurs sont reportées au tableau de contrôle radiologique. Ces valeurs, relevées et enregistrées en permanence, font l'objet d'un bilan périodique.

La limite est fixée à 70GBq/an.

4.6 Les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement

4.6.1 Contrôle de l'activité des effluents radioactifs

(Cuves de décroissance et émissaire du réseau public)

Traitement- Elimination

Les effluents sont contrôlés avant rejet dans le réseau public afin de s'assurer que les activités volumiques sont inférieures à la limite de 10Bq/litre fixée par la réglementation en vigueur, selon les procédures PCD-RP-014, PCD-RP-021 et PCD-RP-049.

Les contrôles sont réalisés à l'aide d'un spectromètre gamma. En cas de résultats d'activités volumiques supérieures à la valeur guide (10Bq/l), une analyse est faite pour mettre en place des actions correctives selon la procédure PCD-AQ-004.

Concernant le contrôle à l'émissaire du réseau public, la valeur limite de l'activité volumique est de 100Bq/l, fixée par le régisseur.

4.7 Dispositions relatives aux relations avec les partenaires extérieurs

4.7.1 Avec les patients et le tout public

Une note d'informations « Consignes de radioprotection » est remise aux patients bénéficiant d'un examen TEP au 18 FDG ;

Des flyers sont mis à disposition lors de la consultation.

4.7.2 Avec le centre de secours Incendie (SDISS)

- Intervention en cas d'incendie.
- Intervention en cas de déclenchement d'une balise sur le site de récupération des déchets.

4.7.3 Avec l'agence de l'eau

- Autorisation de déversement d'eaux usées autres que domestiques de l'établissement CIMGUA dans le système de collecte des eaux usées de la Communauté d'Agglomération CAP Excellence géré par la Régie → Eau d'Excellence (arrêté du 22 mai 2018).
- Convention spéciale de déversement d'eaux usées non domestiques dans le système public d'assainissement établie entre le GIP « Cyclotron Guadeloupe CIMGUA » et la Régie d'Eau Excellence (janvier 2018).

4.7.4 Avec les sociétés de transports et d'élimination des déchets

- Le service de Voirie communale de la ville des Abymes assure le ramassage des ordures ménagères du site 2/3 fois par semaine.

- Marché établi avec une société agréée pour le transport, le traitement et l'élimination :
 - o Des déchets décrus (DASRI),
 - o Des bidons de liquides chimiques.

4.8 Matériels de mesure pour la gestion des déchets et des effluents radioactifs

Les appareils de mesure utilisés sont les suivants :

- Radiamètre.
- Contaminamètre.
- Spectromètre gamma.

5. PERIODICITE DE REVUE

Ce plan doit être revu tous les deux ans comme indiqué dans la procédure PCD-AQ-010.

6. GESTION DES MODIFICATIONS

Toute modification du système suit la procédure de maîtrise de la documentation au sein du CIMGUA PCD-AQ-002. Toute modification entrainera donc un changement de version du document.