

PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS DU CRCT

Ce plan de gestion a été défini conformément au guide n°18 de l'ASN pour l'"**Elimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides...**" précisant les modalités d'application de la décision de l'ASN n°2008-DC-0095.

L'élimination des déchets et effluents comporte des opérations de tri, de conditionnement (mise en emballage), de caractérisation, d'entreposage, de collecte, de transport, éventuellement de traitement, de stockage pour ce qui concerne les déchets ultimes. Les déchets radioactifs doivent être séparés des autres déchets dès leur production et placés dans des emballages spécifiques. Ainsi :

- Le tri s'effectue au plus près de la production des déchets (tri à la source). Il consiste à séparer les déchets en prenant en compte :
 - leur nature physico-chimique (liquide, solide ou gazeux),
 - leurs caractéristiques radiologiques (radionucléides, activité, ...)
 - les risques spécifiques des déchets produits tels que infectieux, ou cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR), ...
- Les déchets sont conditionnés dans des emballages qui doivent constituer une barrière physique (emballages résistants et imperméables) et être conformes à la réglementation applicable au transport de matières radioactives et aux prescriptions de l'éliminateur du déchet ultime, le cas échéant.
- Tous les emballages sont identifiés afin de connaître :
 - la nature des radionucléides présents ou susceptibles de l'être,
 - la nature physico-chimique et biologique des déchets,
 - l'activité estimée (par mesure ou calcul) à la date de fermeture,
 - la masse ou le volume de déchet (pour les déchets solides contenant des radionucléides à période très courte, une estimation du volume des déchets sur la base du volume du contenant est suffisante),
 - la date de fermeture de l'emballage.

Les déchets sont gérés selon la période radioactive des radionucléides qu'ils contiennent :

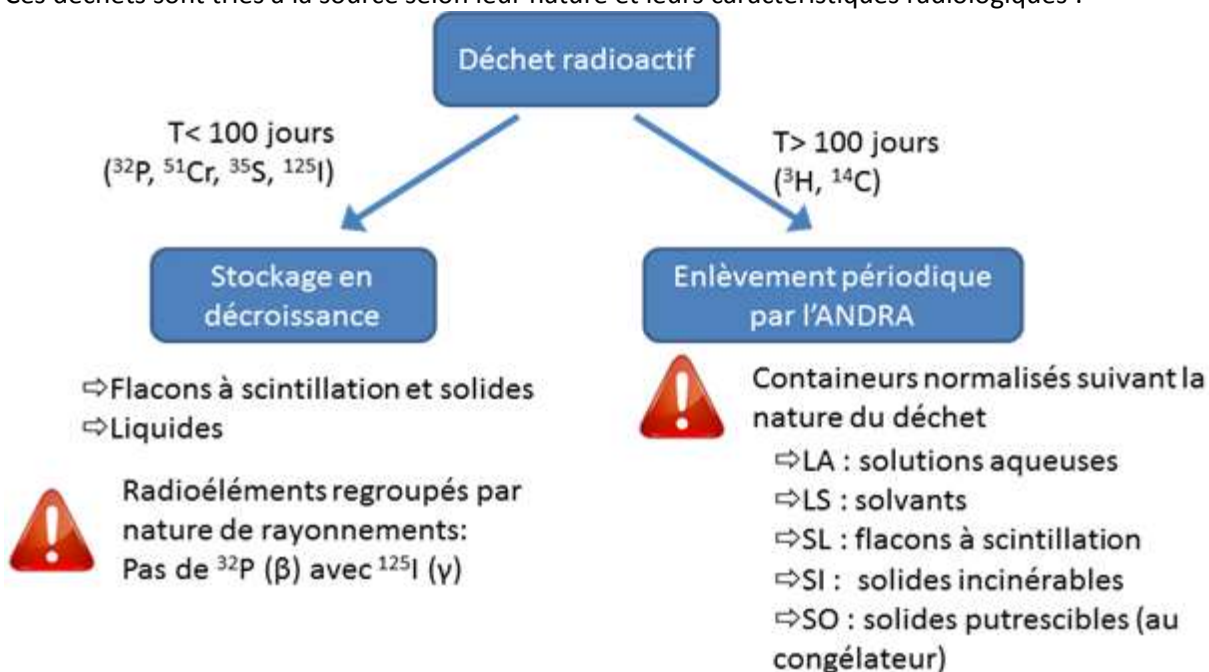
- Cas 1 : les déchets contenant des radionucléides de période inférieure à 100 jours sont gérés par décroissance radioactive (période très courte)
- Cas 2 : les déchets contenant des radionucléides de période supérieure à 100 jours sont gérés dans une filière adaptée dûment autorisée

1. Modes de production

Les déchets et effluents radioactifs produits par le CRCT sont issus de la manipulation de radionucléides autorisés dans la pièce radioactivité du 1^{er} étage.

	Péριο de (T)	Nature du rayonnement	Surveillance du poste de travail	Organe cible	Moyens de protection
3H	12.3 ans	$\beta - 19\text{keV}$	Contrôle des surfaces par frottis comptés en milieu scintillant liquide	Corps entier	Ecrans sans objet. Port de 2 paires de gants recommandé afin d'empêcher toute contamination. Travailler sous sorbonne en cas de dégagement gazeux tritié.
14C	5730 ans	$\beta - 157\text{keV}$	Contrôle des surfaces par frottis comptés en milieu scintillant liquide	Corps entier	Ecrans sans objet. Port de 2 paires de gants recommandé afin d'empêcher toute contamination
32P	14.3 jours	$\beta - 1710\text{keV}$	Contrôler régulièrement avec le détecteur les surfaces, le matériel, mes écrans, les mains... Sonde type SMIX ou MIP10	Corps entier	Ecran : 4mm de verre ou 8mm de plexiglass. JAMAIS d'écran en plomb. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination (mais n'évite pas l'irradiation). Utiliser boîtes, supports, portoirs, poubelles en plexiglass. Utiliser des pinces afin de jouer sur la distance.
33P	25.6 jours	$\beta - 249\text{keV}$	Contrôle des surfaces par frottis comptés en milieu scintillant liquide	Corps entier	Ecran : 0.3mm de verre ou 0.5mm de plexiglass. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination.
51Cr	27.7 jours	$\gamma - 320\text{keV}$	Contrôle d'ambiance avec radiamètre équipé d'une sonde γ/X et contaminamètre.	Corps entier	Ecran : verre plombé 5mm. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination.
35S	87.5 jours	$\beta - 168\text{keV}$	Contrôler avec le détecteur approprié (Sonde type SMIX ou MIP10) ou effecteur des frottis de surface qui seront comptés par scintillation	Corps entier	Ecran : 0.2mm de verre ou 0.3mm de plexiglass. Ouverture des flacons sous sorbonne (radiolyse). Port de 2 paires de gants recommandé afin d'empêcher toute contamination.
125I	59.3 jours	$\gamma - 35.5\text{keV}$ $X - 27.4\text{keV}$	Contrôler régulièrement le matériel, les surfaces et sa thyroïde. Sonde type SMIX ou MIP10	Thyroïde	Ecran : 5mm de verre + 1mm de plomb. Boîte à gant impérative pour la manipulation d'activités de l'ordre du mCi (37 MBq), pour des activités plus faibles travailler sous sorbonne. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination. Augmenter la distance et limiter la durée d'exposition.
123I	13.2 heures	$\gamma - 159\text{keV}$	Contrôler régulièrement le matériel, les surfaces et sa thyroïde. Sonde type SMIX ou MIP10	Thyroïde	Ecran : 2mm de plomb (atténuation 1/10). Formes volatiles à manipuler en boîte à gants. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination. Augmenter la distance et limiter la durée d'exposition.
131I	8 jours	$X, \gamma - 364\text{keV}$ $\beta - 606\text{keV}$	Contrôler régulièrement le matériel, les surfaces et sa thyroïde. Sonde type SMIX ou MIP10	Thyroïde	Ecran : 3 mm de plomb (atténuation 1/2) + 2.6mm de plexiglass ou 1.6mm de verre. Formes volatiles à manipuler en boîte à gants. Port de 2 paires de gants changés régulièrement recommandé afin d'empêcher toute contamination. Augmenter la distance et limiter la durée d'exposition.

Ces déchets sont triés à la source selon leur nature et leurs caractéristiques radiologiques :



2. Modalités de gestion des effluents et déchets radioactifs

Chaque utilisateur est responsable des déchets et effluents qu'il génère. La formation dispensée pour l'obtention d'une autorisation de manipuler en zone radioactivité comporte une partie gestion des déchets : tous les utilisateurs sont donc informés du mode de gestion des déchets.

En fin de manipulation, l'utilisateur note la nature et l'activité des déchets qu'il a générés dans les registres prévus à cet effet (**Fiche de suivi des déchets radioactifs**).

Dans nos laboratoires, le risque biologique est parfois associé au risque radioactivité. En effet, certaines équipes effectuent des marquages de cellules en culture. Ainsi certains déchets présentent en même temps un risque radioactif et un risque biologique. Il est donc nécessaire d'assurer une décontamination biologique de ces déchets avant leur évacuation comme déchets radioactifs. Il s'agit essentiellement de boîtes et de milieux de cultures ou d'embouts de pipettes.

Les déchets secs sont décontaminés par pulvérisation avec un désinfectant de surface et les milieux de culture par ajout d'eau de javel diluée à 12% (6° chlore), avant leur dépôt dans les containers de déchets radioactifs.

Une zone de stockage temporaire est prévue dans la pièce radioactivité. Ces déchets sont évacués en fonction des besoins vers le local déchets sous la responsabilité d'une PCR.

Afin de limiter l'exposition du personnel, cette zone n'est pas prévue pour accueillir les déchets émetteurs γ (tels que ^{125}I ou le ^{51}Cr). Une poubelle plombée dans la pièce iode permet de faire un stockage tampon pour les déchets iodés. Les déchets de ^{51}Cr sont également stockés dans la poubelle plombée prévue et stockée dans le local ^{51}Cr . Le stockage dans ces poubelles plombées est limité à 15MBq (0.4mCi) en ^{131}I ou ^{123}I . Les périodes physiques des différentes iodures utilisées étant très différentes (^{125}I T= 59.9j ; ^{123}I T=13.2h, ^{131}I T=8j), il ne doit y avoir aucun mélange de déchets de ces radioéléments. La nature des déchets et les activités doivent être notées dans le registre (fiche de suivi des déchets) afin de permettre le calcul de la décroissance radioactive. Ces déchets sont ensuite évacués vers le local déchets. Il n'est pas possible de transférer plus de 15MBq (0.4mCi) d' ^{131}I ou ^{123}I en 1 fois. L'accès à ce local étant réglementé, l'utilisateur doit contacter une PCR pour lui ouvrir le local.

Avant tout enlèvement:

- Le demandeur effectue la vérification de la non-contamination externe des containers, par frottis et comptage en scintillation.
- Pour les liquides, comptage d'une aliquote (1ml sur 1 minute) qui permet de connaître l'activité spécifique exacte du déchet. Cette valeur est demandée par l'ANDRA, elle sera également utilisée par la PCR pour déterminer par le calcul, le temps de séjour en décroissance des déchets avant leur élimination.

L'activité des liquides est notée sur la fiche de suivi des déchets et accompagne le colis au moment de l'enlèvement. De même, la fiche de suivi des déchets accompagne les containers de déchets secs lors de leur enlèvement (voir modèles de fiches ci-après).

Enregistrement / traçabilité des déchets

- Classement de la **Fiche de suivi des déchets radioactifs** dans le registre d'entrée/sortie du local déchets
- Renseignement du fichier de **Calcul de l'activité détenue au local déchets** (sur le réseau intranet):
 - o Nature du déchet
 - o Identification du contenant
 - o Date du dépôt
 - o Activité lors du dépôt

Transvasements de conditionnements

Avant l'enlèvement, l'utilisateur doit tester la non-contamination extérieure des colis par frottis et comptage en milieu liquide ou détecteur de radioactivité pour les énergies élevées et archiver les résultats des comptages.

Les déchets destinés à la décroissance sont directement entreposés dans le local **sans transvasement**. Les déchets ANDRA secs SI et SNI sont collectés et entreposés directement dans les fûts ANDRA (120l), les SL sont

transvasés dans les fûts ANDRA. L'ouverture des fûts ANDRA (120 litres) étant plus grande que celle des fûts de stockage temporaire (60 litres), le transvasement ne pose aucun problème. La collecte des déchets liquides de ^3H et ^{14}C se fait dans des bidons de 1l, le transvasement dans les bonbonnes ANDRA se fait à la demande et en fonction de la disponibilité des bidons et de l'encombrement. La personne qui effectue le transport et les transvasements est équipée de gants jetables et d'une blouse qui est dédiée à cette manipulation. Pour les transferts d'iode ou de ^{51}Cr , le port d'un dosimètre opérationnel est obligatoire : ces dosimètres sont disponibles à l'entrée de la zone radio contrôlée du service d'exploration non-invasive du CREFRE (rez-de-chaussée du bâtiment).

Une fois pleins, les fûts et bonbonnes ANDRA, sont fermés et identifiés par les étiquettes à code à barres autocollantes fournies par L'ANDRA. Ils sont répertoriés dans un dossier informatique par la PCR.

Un contrôle de non-contamination du local (frottis) est effectué une fois par mois par une PCR sur 3 points au sol côté "décroissance" et 3 points côté "ANDRA" et les comptages (1 minute) sont effectués dans les canaux 32P et 3H. Toute valeur de comptage égale ou supérieure à 2 fois le bruit de fond du compteur est considérée comme anormale et elle implique une décontamination et un nouveau contrôle. Les résultats des comptages sont conservés dans un classeur par les PCR.

3. Dispositions pratiques d'élimination

Conformément à l'arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision ASN n°2008-DC-0095 relative à l'élimination des effluents et des déchets radioactifs, les déchets et effluents de période < 100j doivent être stockés en décroissance pendant au moins 10 fois la période du radionucléide.

Au-delà de 10 périodes, les déchets secs mis en décroissance peuvent être évacués du local. La radioactivité résiduelle est testée avec le détecteur (monitor 4) et si le résultat est inférieur à 2 fois le bruit de fond : les colis sont éliminés comme déchets biologiques par la société agréée chargée de l'élimination de tous les déchets biologiques du centre. Pour les liquides, la mesure sur une aliquote doit être inférieure à 10Bq/l. Les bonbonnes peuvent alors être éliminées comme déchets chimiques par la filière déchets chimiques du centre.

Pour les déchets contenant des radionucléides de période > 100j (3H et 14C), l'enlèvement doit être fait par l'ANDRA. Au moins une fois par an ou en fonction du besoin (si manque de place dans le local déchets) la PCR fait une demande d'enlèvement auprès de l'ANDRA qui mandate un transporteur agréé pour l'évacuation. L'enlèvement s'effectue en présence d'une PCR qui supervise la manutention et signe les bordereaux d'enlèvement puis les archive.

4. Identification des lieux d'entreposage

Le local des déchets radioactifs est situé au rez-de-chaussée du bâtiment du CRCT. Il mesure environ 35 m² et est divisé en deux parties par un paravent mobile en plomb. Ces deux parties sont utilisées pour stocker les déchets entreposés en décroissance d'une part et d'autre part les déchets "ANDRA".

Ce local est partagé avec l'UMS 006 de l'NSERM (CREFRE) qui y stocke également certains de ses déchets en décroissance. Ce partage de local fait l'objet d'un accord définissant les modalités d'utilisation et la répartition des responsabilités en matière de radioprotection. Cet accord, signé par les autorisataires du CRCT et du CREFRE est donné en annexe du présent plan de gestion des déchets.

La porte d'entrée est munie d'un système de verrouillage et d'un accès contrôlé par lecteur de badge. Elle porte le balisage réglementaire "Zone Surveillée" ainsi que les coordonnées des personnes à contacter en cas d'urgence. Les murs sont recouverts de peinture lavable. La salle bénéficie d'une ventilation mécanique, renouvellement d'air 3 vol/h. Le sol est en PVC permettant le stockage de bonbonnes et forme une cuvette étanche avec une pente à 2%.

Le local est équipé d'un dispositif incendie. A l'entrée du local se trouve un extincteur à CO² ainsi qu'une table avec les documents nécessaires (cahiers d'entrée-sortie, étiquettes autocollantes d'identification), des gants, du papier absorbant, du ruban adhésif, un cutter et un marqueur pour l'identification des containers de stockage. Tout ce matériel est dédié à cette pièce et n'en sort pas.

ANNEXES

Exemples d'affichages pour déchets ANDRA:

Flacons de scintillation en polyéthylène

Spécifications

SL

Petits tubes ou flacons en polyéthylène d'un volume maximum de 20 ml, plaques multi-puits et microtubes bouchés, vides ou non vidés.

Le liquide contenu doit être du liquide de scintillation, composé de solvants organiques.

Déchets admis en quantité limitée :

Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux sont présentées sur la fiche n°4.



Tout autre déchet.

Déchets réactifs ou à risque : explosif, toxique, biologique, putrescible (sang, urines, ...), infectieux, cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), amianté, etc.

Les flacons de sources mères.

Solides incinérables

Spécifications

SI

Déchets solides incinérables en vrac : papiers, chiffons secs, gants, plastiques non halogénés, flacons ou contenants en polyéthylène (vides, égouttés et ouverts), bois (sec).

Déchets admis en quantité limitée :

Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux sont présentées sur la fiche n°4.
Déchets imbibés de liquides non-exudables* < 5 kg



Liquides ou déchets imbibés de liquides exudables*

Solides non combustibles : pièces et éléments métalliques, verres, terres, gravats, bétons, poudre d'extincteur, etc.

Déchets réactifs ou à risque : explosif, pyrophorique, toxique, biologique, putrescible, infectieux, cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), amianté, etc.

Déchets dangereux pour les opérateurs : objets piquants, coupants ou tranchants non protégés, etc.

Déchets peu combustibles : papier en forte épaisseur (listing, livres épais, bottin, etc.).

Autre : sources scellées, flacons ou contenants bouchés, bombes aérosols, tubes fluorescents, écrans, néons.

* **Exudable :** présence d'égouttures par simple pression de la main.

Solutions aqueuses

Spécifications

LA

Solutions aqueuses monophasiques de pH compris entre 2 et 13.

Déchets admis en quantité limitée :

Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux sont présentées sur la fiche n°4.



Les déchets solides. Les liquides multiphasiques. Les solvants.

Déchets réactifs ou à risque : explosif, toxique, biologique, putrescible (sang, urines, ...), infectieux, cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), amianté, etc.

Solides non incinérables

Spécifications



Déchets solides en vrac : métal, verre, terres, gravats, béton, plastiques halogénés ou non, cartouches de masque.

Déchets admis sous conditions :

En cas de pulvérulent / dispersables (terre, sable, poudre, etc.) : en emballage fermé hermétiquement et résistant aux chocs (Verre exclu) avant mise en fût.



Liquides ou déchets humides ou imbibés.

Déchets réactifs ou à risque : explosif, pyrophorique, toxique, biologique, putrescible, infectieux, cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), amianté, etc.

Autre : PCB, déchets contenant des gaz occlus, sources scellées, bois, néons, bitume, bombes aérosols non percées et vidées, piles contenant du lithium ou du mercure.

Déchets dangereux

- **pour les opérateurs** : objets piquants, coupants ou tranchants non protégés, etc.
- **au sens de la réglementation** : cf encadré ci-dessous

Solvants et huiles

Spécifications



Solvants



Huiles minérales
ou organiques



Les déchets solides. Les liquides multiphasiques.

Déchets réactifs ou à risque : explosif, toxique, biologique, putrescible (sang, urines, ...), infectieux, cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), amianté, etc.

Déchets admis en quantité limitée :

Les limites d'acceptation physico-chimiques des déchets dangereux sont présentées sur la fiche n°4.

FICHE DE SUIVI DES DECHETS RADIOACTIFS en décroissance

Identification du contenant :

/								
<i>Type de déchet</i>				/	<i>DATE JJMMAA</i>			

Bidon / flacon

Fût

Poubelle plombée

Type de déchet :

SOL = déchets solides

LIA = liquides aqueux

LIS = liquides solvants

Isotope :

Date	Activité en kBq ou en mCi (préciser l'unité)	Visa de la personne ayant généré le déchet

Enlèvement :

Contrôle de la non-contamination externe par frottis :

Fait par :

Date :

Résultat < 2 x bruit de fond

Activité totale au jour de l'enlèvement (par le calcul ou par mesure pour les liquides (1)) :

Date prévisionnelle de transfert dans la filière déchets appropriée (10 périodes):

Validation PCR ou référent d'équipe de l'enlèvement : (date et visa)