



Descriptif de procédé - Colis 500 L MI MAVL
Fabriqués sur l'INB 37-A

	Direction de l'énergie nucléaire Département de services nucléaires Service de gestion et de traitement des déchets Laboratoire mesures, évacuation des déchets et exutoires	CEA/DEN/CAD/DSN/SGTD/LMDE DO 534 26/10/15  15PPGP000687 diffusé le : 26/10/15
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Niveau de confidentialité				Direction d'objectifs	Domaine	Projet	EOTP	Partenaire/Client
DO	<input checked="" type="checkbox"/>	CD	<input type="checkbox"/>					
DR	<input type="checkbox"/>	SD	<input type="checkbox"/>					
CCEA	<input type="checkbox"/>							

Descriptif de procédé

Colis 500 L MI – MAVL

Fabriqués sur l'INB 37-A

	Nom(s)	Fonction(s) et unité(s)	Visa(s)
Rédacteur	<i>[Signature]</i>	Commande 4100019179	<i>[Signature]</i>
Vérificateur(s)	<i>[Signature]</i>	Responsable filière MAVL DSN/SGTD/LMDE	<i>[Signature]</i>
	<i>[Signature]</i>	Responsable procédé production DSN/SGTD/LMDE	<i>[Signature]</i>
Approbateur	<i>[Signature]</i>	Chef de l'INB 37	Date :
Emetteur	<i>[Signature]</i>	Chef du DSN/SGTD/LMDE	Date :

SUIVI DES VERSIONS

Indice	Date de l'indice	Rédacteur	Nature de la modification	Nb de pages du doc.
01	10/2015		Emission initiale Mise à jour de l'ancien DPR réf. DSN/SGTD/COLMI/MDE/DPR014 ind.3 avec la prise en compte de l'arrêté INB du 7 février 2012	20

DIFFUSION INITIALE

Signataires +

—

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1. OBJET DU DOCUMENT	4
1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	4
1.3. GLOSSAIRE	6
1.4. CHAMP D'APPLICATION	7
1.4.1. Importance de la fabrication	7
1.4.2. Cadre de la fabrication	7
2. ITD RECEPTRICE	7
2.1. PRESENTATION GENERALE DE L'ITD	7
2.2. INTERFACES	9
3. DESCRIPTION DETAILLEE DES PROCEDURES DE FABRICATION ET DE CONTROLE DES COLIS 500 L MI	9
3.1. DECHETS AVANT CONDITIONNEMENT	9
3.1.1. Nature physique des déchets primaires	10
3.1.2. Caractéristiques radiologiques des déchets	10
3.2. MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE	10
3.2.1. Description des installations productrices	10
3.2.2. Approvisionnement	11
3.2.3. Caractéristiques des fûts primaires MI	11
3.2.4. Description des opérations de fabrication des fûts primaires chez les PO	11
3.3. PRISE EN CHARGE DES FUTS PRIMAIRES MI SUR L'ITD ET FABRICATIONS DES COLIS 500L MI	12
3.3.1. Contrôle à réception sur l'ITD	12
3.3.2. Données radiologiques des fûts primaires	12
3.3.3. Approvisionnement, contrôles et préparation des conteneurs 500 L	13
3.3.4. Fabrication des colis 500 L MI	14
3.3.5. Caractéristiques du colis 500 L MI fini	14
3.3.6. Conditions d'entreposage des colis sur ITD	15
4. ENTREPOSAGE DES COLIS	15
5. DISPOSITIONS D'ASSURANCE DE LA QUALITE ASSOCIEES AU PROCEDE	16
5.1.1. Plan d'assurance de la qualité	16
5.1.2. Traçabilité	16
ANNEXE 1. PLAN DE L'INB 37-A EN 2015	18
ANNEXE 2. SCHEMA DE PRINCIPE DE LA PRESSE 500 TONNES	19
ANNEXE 3. SCHEMA DE PRINCIPE DE LA FERMETURE D'UN COLIS 500 L MI	20

1. INTRODUCTION

1.1. OBJET DU DOCUMENT

Ce descriptif de procédé présente la fabrication des colis de déchets solides hétérogènes MAVL MI produits sur le centre de Cadarache, sur l'INB 37-A.

Ces colis sont entreposés sur l'INB 164 CEDRA, dans l'attente d'un exutoire définitif.

1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence sont applicables à l'indice en vigueur à la date de fabrication des colis.

- [1] Spécification – Prise en charge des déchets solides radioactifs MAVL sur l'INB 37-A
DSN/SGTD/COLIS/INB37/SPC001
- [2] Descriptif d'évaluation de l'activité – Colis 500 L MI – Fabriqués sur l'INB 37-A
DSN/SGTD/COLMI/MDE/DEA017
- [3] Plan qualité – Gestion des déchets au CEA Cadarache
DEN/CAD/DIR/PQ001
- [4] Plan d'assurance qualité particulier – Colis 500 L MI – Fabriqués sur l'INB-A
DSN/SGTD/COLMI/MDE/PAQ005
- [5] Plan de surveillance – Maîtrise des producteurs de déchets radioactifs utilisant les filières gérées par le centre de Cadarache
DSN/SGTD/QUALI/MDE/PCQ002
- [6] Plan de surveillance des prestations réalisées par l'opérateur industriel de l'INB37 STD
DSN/SGTD/EXPLO/INB37STD/PCD204
- [7] Procédure : Maîtrise des événements et des actions d'amélioration
DEN/CAD/DIR/PR004
- [8] Procédure – Traitement des non-conformités « colis » avec suspension de prise en charge des colis de déchets dans les installations du SGTD
DSN/SGTD/ORGAN/MDE/PCD003
- [9] Spécification – Contrôle de prise en charge des déchets FI et MI à l'INB 37 STD
DSN/SGTD/COLIS/37STD/SPC011
- [10] Spécification – Approvisionnement et contrôles du mortier d'enrobage des colis fabriqués à l'INB 37
DSN/SGTD/COLIS/37STD/SPC012
- [11] Spécification – Fabrication par compactage sur la presse de 500 Tonnes des colis MAVL (FI et MI) de déchets solides radioactifs à la STD
DSN/SGTD/COLIS/37STD/SPC021
- [12] Spécification – Approvisionnement et assemblage des conteneurs de type FI EXT et MI EXT
Bâtiment extension sud
DSN/SGTD/COLIS/MDE/SPC024

- [13] Spécification – Colis 500 L moyennement irradiants produits depuis Mars 1994
DSN/SGTD/COLMI/MDE/SPC081
- [14] Note technique – Différents types de fûts MI reçus sur la presse 500 tonnes
DSN/SGTD/ORGAN/INB37/NOT135
- [15] Procédure – Visites techniques de surveillance des producteurs primaires de déchets radioactifs et de linge
DSN/SGTD/COLIS/MDE/PCD105
- [16] Procédure – Supervision des mesures – Règles de validation métrologique et déclaration d'activité
DSN/SGTD/COLIS/MDE/PCD122
- [17] Procédure – Prise en charge dérogatoire de déchets ou d'effluents radioactifs sur les ITD – Centre de Cadarache
DSN/SGTD/COLIS/MDE/PCD067
- [18] Mode opératoire abrégé pour le module « Producteur » de CARAÏBES
DSN/SGTD/CARA/MDE/MOP078
- [19] Compte rendu d'essais de chute des conteneurs 500 L MI
CA/DEP/SGDC/INB37/CRE006 du 28/05/1993
- [20] Spécification – Admission des déchets radioactifs dans l'INB 164 CEDRA
DSN/SEMD/CEDRA/INB164/SPC001
- [21] Procédure – Expédition/Réception des colis sur l'INB 164 CEDRA
DSN/SEMD/CEDRA/INB164/PCD001
- [22] Procédure – Surveillance des colis
DSN/SEMD/CEDRA/INB164/PCD003
- [23] Spécification de niveau 2 – Domaine de validité des études de faisabilité – Colis de déchets technologiques et divers cimentés ou compactés (rattachés au colis de type B3 du MID)
ANDRA C/SP/AHVL/03-070
- [24] Procédure – Visite d'ouverture de filière, déchets et effluents liquides radioactifs
DSN/SGTD/COLIS/MDE/PCD210
- [25] Rapport de synthèse – Conditionnement des déchets technologiques dans le ciment
BECC/RS01/HH01/N°90-268
- [26] Rapport de synthèse – Conditionnement des déchets technologiques de moyenne activité en conteneur 500 L
BECC/RS01/HH11/N°94-138
- [27] Dossier de connaissances, Colis 500 litres MI liant hydraulique fabriqués depuis février 1990, famille CEA-060 et CEA-120
DSN/SGTD/COLMI/MDE/DCC006

1.3. GLOSSAIRE

Terme / Sigle / Acronyme	Définition / Signification
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs
BT	Bureau des Transports
CI	Chef d'Installation
D2S	Département de soutien en Sûreté et Sécurité
DAM	Direction des Applications Militaires
DCC	Dossier de Connaissances Colis
DEN	Direction de l'Energie Nucléaire
DP	Demande de Prestation
DT	Demande de Transport
DSN	Département de Services Nucléaires
E/S	Entrée/Sortie
FA	Faiblement Actif
FANI	Fosse d'Analyse des Irradiants
FEA	Fiche d'Evénement ou d'Amélioration
FER	Fiche d'Ecart au Référentiel
FI	Faiblement Irradiant
FMA	Faible et Moyenne Activité
FS	Fiche Suiveuse
IE	Intervenant extérieur
ISN	Ingénieur Sûreté Nucléaire
ITD	Installation de Traitement des Déchets
LMDE	Laboratoire Mesures, évacuation des Déchets et Exutoires
MAVL	Moyenne Activité à Vie Longue
MI	Moyennement Irradiant
PO	Producteur d'Origine
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RN	RadioNucléide
SGTD	Service de Gestion et de Traitement des Déchets
SPR	Service de Protection contre les Rayonnements
STD	Station de Traitement des Déchets
STE	Station de Traitement des Effluents
STMR	Service des Transports des Matières Radioactives
VOF	Visite d'Ouverture de filière

1.4. CHAMP D'APPLICATION

1.4.1. Importance de la fabrication

La plupart des déchets MAVL des centres CEA est orientée vers le centre de Cadarache à l'INB 37-A pour traitement et à l'INB 164 CEDRA pour entreposage.

Le traitement mis en place sur l'INB 37-A permet notamment une réduction de volume pour les déchets compactables.

Il existe trois filières de déchets MAVL à disposition des producteurs sur l'INB 37-A, à savoir :

- la filière MI pour les déchets moyennement irradiants compactables dont le colis final est un conteneur 500 L MI,
- la filière FI pour les déchets faiblement irradiants compactables dont le colis final est un conteneur 870 L, on parle de colis 870 L α Pu FI compacté,
- la filière FI pour les déchets faiblement irradiants non compactables dont le colis final est un conteneur 870 L, on parle de colis 870 L α Pu FI vrac.

Un déchet dit « FI » est caractérisé par un débit de dose au contact inférieur à 2 mGy.h⁻¹. Un déchet dit « MI » est caractérisé par un débit de dose au contact compris entre 2 mGy.h⁻¹ et 10 Gy.h⁻¹.

1.4.2. Cadre de la fabrication

Les déchets MAVL MI proviennent des installations des différents centres CEA. Le CEA regroupe plusieurs types d'installations productrices de ce type de déchets :

- des réacteurs nucléaires,
- des laboratoires et usines de préparation de fabrication, d'études ou de transformation de substances radioactives,
- des installations destinées au stockage, au dépôt ou à l'installation de substances radioactives, y compris les déchets.

Chaque PO est responsable vis-à-vis du DSN/SGTD du conditionnement de ses déchets conformément aux spécifications en vigueur sur le centre de Cadarache avant leur prise en charge [3].

Les déchets MAVL MI sont pris en charge sur l'ITD nommée INB 37-A.

2. ITD RECEPTRICE

La Station de Traitement des Déchets solides est une partie de l'INB 37, implantée sur le site CEA de Cadarache. Elle est composée des bâtiments et extension (cf. plan en Annexe 1).

2.1. PRESENTATION GENERALE DE L'ITD

L'INB 37-A a pour activités principales :

- le compactage sous une presse de 500 tonnes et l'injection des déchets solides compactables MAVL (FI et MI),
- l'injection des colis « vrac » conditionnés en conteneur 870 L en provenance des PO.

Les principales fonctions de l'INB 37-A liées à la production des colis 500 L MI sont les suivantes :

- la réception des déchets solides conditionnés en fûts primaires MI,
- le regroupement dont la zone d'entreposage des châteaux de transport ou des fûts primaires MI.

L'enceinte d'entreposage des fûts primaires MI comporte des emplacements repérés au sol par un numéro d'identification.

Une fenêtre blindée permet d'avoir une vision d'ensemble de l'aire d'entreposage.

La manutention des fûts primaires MI à l'intérieur de l'enceinte est réalisée par un bras manipulateur. Il permet de :

- ranger les fûts primaires MI sur les emplacements repérés au sol et mémorisés par l'automate,
 - transférer des fûts primaires MI vers la presse de compactage de 500 tonnes,
 - réaménager le plan de chargement de l'entreposage.
- le contrôle des déchets solides (spectrométrie gamma),

L'ITD est équipée d'une chaîne de mesure de spectrométrie gamma (FANI) pour la mesure des fûts primaires MI ([2] et [16]).

- le compactage des déchets solides à l'aide de la presse 500 tonnes,

La presse 500 tonnes du bâtiment (cf. annexe 2) extension est caractérisée par une force hydraulique délivrée par le plateau presseur. Elle est disposée dans l'axe vertical d'un tunnel rectiligne creusé en sous œuvre dans lequel circule un chariot spécifique télécommandé. Ce chariot amène le conteneur 500 L de type 313 MI extension dans lequel sont compactés, puis injectés les fûts primaires de déchets MI.

La presse dispose d'une enclume noyée dans le béton. La jupe de compactage en acier est guidée dans ses mouvements verticaux par des galets montés sur roulements à billes. La jupe est descendue sur un joint placé dans le fond du conteneur ; elle assure alors la protection des parois latérales du conteneur limite la contamination lors du compactage.

L'introduction des fûts primaires s'effectue à partir de l'enceinte d'entreposage des fûts MI (par une goulotte inclinée, d'un diamètre de 470 mm à l'aide de l'automate. Cette goulotte est fermée par une porte qui assure la fonction de barrière coupe-feu.

Le système de conduite de la presse 500 tonnes est assuré par un automate programmable relié à un superviseur. Cet automate permet de contrôler le confinement de l'installation par action sur les portes et trappes, le fonctionnement de la presse et du chariot et la fermeture des conteneurs.

Le superviseur sert à scruter les variables des automates, à mettre à jour les écrans et les synoptiques des différents actionneurs et à archiver les pages du journal de bord.

Un mode manuel de pilotage de la presse peut être employé avec ou sans assistance de l'automate.

- l'injection d'une matrice de blocage (liant hydraulique) des déchets compactés dans les conteneurs 500 L MI,

L'injection fait suite au compactage : elle est réalisée à distance et sous contrôle visuel.

Le poste d'injection pour les colis 500 L MI est situé dans le tunnel du local d'injection de l'extension du bâtiment.

Au poste d'injection, le couvercle de fermeture du colis 500 L MI est positionné au-dessus du conteneur rempli de fûts primaires MI de déchets compactés (cf. Annexe 3). Le couvercle est verrouillé de manière irréversible par simple pression à l'aide de la couronne de languettes flexibles qui viennent se bloquer sous la bride soudée à l'intérieur de la virole du conteneur.

Cette opération est réalisée juste avant l'injection du liant hydraulique dans le conteneur 500 L.

Une pompe d'injection disposée dans le local de préparation recueille le mortier du camion toupie et prochainement par une centrale à béton sur l'INB 37, le transfère vers le poste d'injection par

l'intermédiaire de tuyaux souples et de raccords rapides. Ce mortier est injecté dans le conteneur 500 L à travers la lumière d'injection existante dans le couvercle, via la tête d'injection.

La lumière d'injection du mortier est cylindrique (\varnothing 160 mm) et munie d'une plaque de détection de niveau.

- l'entreposage des colis en attente d'expédition,

Un puits d'entreposage tampon des colis 500 L MI permet de conserver jusqu'à quatre colis 500 L MI sur l'INB 37-A, en attente d'un transfert vers l'INB 164 CEDRA. Ce puits est équipé d'un amortisseur de chute. Les colis 500 L MI sont qualifiés à la chute selon le compte rendu d'essais [19].

- l'expédition des colis vers l'INB 164 CEDRA pour entreposage.

L'expédition des colis 500 L MI vers l'INB 164 CEDRA [21] se fait en flux tendu et à l'aide d'emballage de transport de type B.

2.2. INTERFACES

Pour la fabrication des colis 500 L MI, le DSN/SGTD s'appuie sur des installations et unités de support logistique et d'appui méthodologique et opérationnel :

- l'INB 164 CEDRA en ce qui concerne l'entreposage des colis et l'archivage des dossiers, selon la spécification d'admission des déchets [20],
- le DSN/STMR/BT pour la réception des fûts primaires et les expéditions des colis 500 L MI,
- le D2S/SPR pour les missions de radioprotection.

De plus, l'exploitation des procédés de l'INB 37-A est confiée à un IE lié au CEA par un contrat de résultats pluriannuel. Les exigences du DSN/SGTD en matière de traitement des déchets sont exprimées dans des spécifications dont les exigences sont retranscrites dans les propres documents de l'IE. L'ensemble des actions menées par l'IE est contrôlé par le CEA suivant le plan de surveillance [6].

3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES PROCÉDURES DE FABRICATION ET DE CONTRÔLE DES COLIS 500 L MI

3.1. DÉCHETS AVANT CONDITIONNEMENT

Les caractéristiques physico-chimiques et radiologiques des déchets radioactifs solides compactables MAVL MI conditionnés en fût primaire MI sont décrites dans la spécification [1]. Ces caractéristiques sont susceptibles d'évoluer suite à la prise en compte de nouvelles contraintes telles que :

- des spécifications de prise en charge définies par l'ANDRA pour l'exutoire final,
- des exigences de sûreté de l'INB 37-A ou de l'INB 164 CEDRA,
- de la réglementation (codes de l'environnement, de la santé publique, du travail, ADR...).

3.1.1. Nature physique des déchets primaires

3.1.1.1. Descriptif des natures physiques

Les déchets radioactifs solides MAVL MI conditionnés en fût primaires MI sont constitués de déchets compactables. Plus précisément, les natures physiques, décrites dans la spécification [1] concernées par cette filière, sont :

Nature physique	Code ANDRA	Exemple de déchets
Matière cellulosique	A	Vêtements, surchaussures, cotons, papier
Matière plastique et caoutchouc	B	Feuille de PVC ou de polyéthylène
Déchet métallique entier ou morcelé ferreux	C	Petit outillage, petites pièces métalliques diverses ferreuses
Déchet métallique entier ou morcelé non ferreux	D	Petit outillage, petites pièces métalliques diverses non ferreuses
Gravats	E	-
Verrerie, récipient divers de laboratoire	F	-
Alumine, silice, laine de verre	H	-
Terre	J	-
Filtre de circuit d'eau exempt d'eau	L	-
Filtre d'aspirateur mobile de chantier	M	-

3.1.1.2. Déchets interdits et restreints

Les déchets interdits et restreints et la conduite à tenir en leur présence dans les fûts primaires sont précisés dans la spécification [1].

3.1.2. Caractéristiques radiologiques des déchets

Le descriptif d'évaluation de l'activité [2] définit la liste des radionucléides présents dans les déchets radioactifs solides compactables MAVL MI.

Les déchets radioactifs solides MI conditionnés en fûts primaires sont hétérogènes de moyenne activité α . Les principaux radionucléides contaminants sont :

- des isotopes du plutonium, de l'américium, du curium ou de l'uranium,
- des produits de fission ou d'activation.

3.2. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDE

3.2.1. Description des installations productrices

Les PO autorisés à envoyer des fûts primaires de déchets MI à l'INB 37-A sont soumis au plan de surveillance de maîtrise des PO du DSN/SGTD [5].

Dans ce cadre, le PO doit se soumettre à une VOF [24] dirigée par le DSN/SGTD afin qu'il lui soit

donné l'autorisation d'évacuation de ces déchets vers l'ITD. Il doit se soumettre au référentiel de la filière MI pour les déchets compactables et plus particulièrement la spécification [1].

Au cours de l'utilisation de cette filière de déchets MI, le PO est soumis à des visites techniques menées par le DSN/SGTD afin de vérifier que sa production de déchets est conforme au référentiel de l'INB 37 et de l'INB 164 CEDRA tant en termes de qualité que de sûreté [15].

3.2.2. Approvisionnement

L'approvisionnement des fûts primaires MI se fait par le PO directement auprès de son fournisseur.

Tous les fûts primaires MI produits à destination de l'INB 37-A sont saisis dans la base de données CARAIBES. Un numéro d'identification unique, du type CXXXX, est attribué à chaque fût primaire MI :

- la lettre est propre à chaque centre : C pour Cadarache, F pour Fontenay-aux-Roses, S pour SACLAY...,
- XXXX est un numéro chronologique d'une série commune à l'ensemble des colis de déchets solides enregistrés sous CARAIBES.

Ce numéro correspond à celui de la fiche suiveuse CARAIBES du fût primaire MI.

3.2.3. Caractéristiques des fûts primaires MI

Les caractéristiques des fûts primaires MI sont décrites dans la note [14] : chaque PO définit l'emballage auprès de son fournisseur selon ses besoins, tout en respectant les critères pour une prise en charge sur l'INB 37 (dimensions liées à la goulotte de la presse 500 tonnes, prise à la ventouse du couvercle, manipulation au télémanipulateur...).

Le fût primaire MI est identifié à l'aide d'un numéro CARAIBES unique inscrit sur le couvercle et sur le corps du fût primaire MI.

3.2.4. Description des opérations de fabrication des fûts primaires chez les PO

3.2.4.1. Processus général de production des fûts primaires

Les déchets doivent être conditionnés sous deux barrières (sans compter éventuellement un sur-fût) ; une de ces deux barrières peut être un sac PVC d'au moins 30/100^e, préalablement disposé dans le fût primaire MI, fermé par un ruban adhésif ou par soudage avant la fermeture du fût primaire MI. Les déchets sont placés dans le fût primaire MI en occupant au mieux l'espace disponible.

Les fûts primaires doivent pouvoir être manutentionnables par une ventouse sur le couvercle.

Le PO a également à sa charge la constitution d'un dossier de prise en charge des fûts primaires MI et le remplissage d'une FS dans la base de données CARAIBES.

De ce fait, le PO procède à la saisie sur CARAIBES, selon le mode opératoire [18], de la FS dont le numéro est conforme au numéro d'identification poché sur le fût primaire MI. Il doit, entre autres, identifier et quantifier les natures physiques : *a minima*, une nature physique doit être définie.

Les contrôles successifs de fabrication des fûts primaires à réaliser par le PO sont décrits dans la spécification [1] : pesée, débit d'équivalent de dose, contamination surfacique, identification. Les résultats de ces mesures et de ces contrôles sont indiqués sur les fiches suiveuses associées aux fûts primaires MI et tracés dans CARAIBES.

La demande de prise en charge par le PO se fait auprès du DSN/SGTD/LMDE.

Après autorisation de l'INB 164 CEDRA, certains PO peuvent expédier leurs fûts primaires vers cette installation pour un entreposage tampon, utilisé en cas d'indisponibilité de l'INB 37-A.

3.2.4.2. Prise en charge sous dérogation des fûts primaires

Dès lors que la spécification de prise en charge [1] n'est pas respectée, des dérogations peuvent être émises après étude du dossier de demande de prise en charge du PO. Le traitement de ces dérogations fait l'objet de la procédure [17].

Les dérogations peuvent être de deux types :

- présence de déchets autorisés avec restriction (cf. paragraphe 3.1.1.2),
- présence de déchets présentant un ou plusieurs écarts par rapport à la spécification [1].

Dans ce dernier cas, les dérogations sont traitées via une FER, au cas par cas, par le DSN/SGTD/LMDE, en accord avec l'ISN et le CI de l'INB 37. Ce mode de traitement de la dérogation permet de tenir compte à la fois des caractéristiques des exutoires des déchets et des exigences de sûreté de l'INB 37.

3.3. PRISE EN CHARGE DES FUTS PRIMAIRES MI SUR L'ITD ET FABRICATIONS DES COLIS 500L MI

3.3.1. Contrôle à réception sur l'ITD

Les contrôles à réception sur l'INB 37-A pour les fûts primaires MI sont décrits dans la spécification [9].

Ces contrôles à réception sur l'INB 37-A sont les suivants :

- contrôles visuels (intégrité des emballages),
- contrôle de la conformité du dossier de prise en charge (papier et informatique),
- contrôles physiques :
 - contrôle de conformité entre le dossier de prise en charge et les fûts primaires présents dans le chargement,
 - vérification de la présence d'un identifiant sur les fûts primaires,
 - contrôle du débit de dose et de la contamination surfacique de l'emballage de transport.

Les fûts primaires MI sont ensuite placés dans la fosse de déchargement en attente de mesures de spectrométrie γ . Après mesure, les fûts primaires MI sont placés dans l'alvéole MI pour entreposage avant traitement.

3.3.2. Données radiologiques des fûts primaires

Les méthodes d'évaluation de l'activité sont détaillées dans le descriptif d'évaluation de l'activité [2].

Les fûts primaires MI sont mesurés sur la chaîne de mesure FANI par spectrométrie γ .

Débit de dose

Le débit de dose pour un fût primaire MI doit respecter la condition suivante :

- DDD (au pseudo-contact) $< 10 \text{ Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ (précision de l'activité d'émetteurs β purs)

Matières fissiles

La masse de matières fissiles par fût primaire MI doit respecter les conditions suivantes :

$$\text{Masse } (^{235}\text{U}) + 2 \times \text{Masse } (^{239}\text{Pu}) < 10 \text{ g}$$

A noter que suite au ré-examen de sûreté de l'INB 37, le nouveau référentiel de l'installation appliquera la formule suivante :

$$\text{Masse } (^{235}\text{U}) + \text{Masse (Pu total)} < 10 \text{ g}$$

Activité

Les activités maximales autorisées dans un fût primaire MI, pour les émetteurs α et $\beta\gamma$, sont déterminées suivant [2] pour respecter les exigences décrites dans la spécification [1].

Contamination surfacique à l'extérieur du fût primaire MI

La contamination surfacique pour un fût primaire MI doit respecter les conditions suivantes :

- Pour une prise en charge des fûts primaires MI sur l'INB 37-A
 - $As_{\alpha} < 0,4 \text{ Bq/cm}^2$
 - $As_{\beta\gamma} < 4 \text{ Bq/cm}^2$
- Pour une prise en charge des fûts primaires MI sur l'INB 164 CEDRA en entreposage tampon
 - $As_{\alpha} < 0,2 \text{ Bq/cm}^2$
 - $As_{\beta\gamma} < 1 \text{ Bq/cm}^2$

3.3.3. Approvisionnement, contrôles et préparation des conteneurs 500 L

Les conteneurs 500 L doivent répondre aux exigences de l'ANDRA décrites dans la spécification ANDRA de niveau 2 [23]. Dans ce cadre, la fabrication des conteneurs 500 L est réalisée en fonction des informations données au fabricant [12].

Le conteneur 500 L est à ouverture totale en acier inoxydable. Il comprend un couvercle muni d'un joint permettant d'éviter le débordement de béton lors de l'injection et fermé par clippage. Il est également équipé en fond d'une galette et d'un joint de centrage de la galette.

Les références des conteneurs et galettes sont relevées sur des fiches de contrôle par l'IE pour assurer la traçabilité de la bonne fabrication des approvisionnements. Ces informations sont disponibles sous CARAIBES dans la rubrique des fournitures.

Les dimensions d'un conteneur 500 L définies dans la spécification d'approvisionnement [12] sont les suivantes :

Diamètre intérieur (mm)	Hauteur max (mm) hors tout (fût + fond + couvercle)
$950 \leq \varnothing \leq 953$	$699 \leq H \leq 711$

Le fournisseur établit un dossier de fabrication comprenant :

- les plans de fabrication,
- les gammes de fabrication,
- le mode opératoire des contrôles des fournitures, gabarits et appareils de mesure utilisés.

3.3.4. Fabrication des colis 500 L MI

Les fûts primaires MI sont compactés sur la presse de 500 tonnes suivant la spécification [11]. Les colis 500 L fabriqués sur la presse 500 tonnes contiennent au maximum 12 fûts primaires.

La liste des fûts à compacter dans un conteneur 500 L est établie par le DSN/SGTD/LMDE, en fonction des activités et débit de dose des fûts primaires MI. Ce lot est simulé sous CARAIBES pour respecter la spécification d'admission de l'INB 164 CEDRA [20]. Cette liste est transmise à l'IE qui effectue les prestations d'exploitation [6]. Elle est jointe au dossier colis final.

Une fois l'opération de compactage terminée, le colis 500 L MI est orienté vers le poste d'injection MI.

Le liant hydraulique utilisé pour l'immobilisation des déchets dans le colis 500 L MI est fabriqué par un fournisseur de béton externe au centre de Cadarache, et prochainement par la centrale à béton de l'INB 37. Ce liant respecte la formulation indiquée dans la spécification [10] ; une vérification de la composition est effectuée chez le fournisseur ainsi que la fluidité avant injection par l'IE.

Le liant est coulé dans le conteneur 500 L, préalablement équipé de son couvercle percé d'une lumière d'injection, qui permet de remplir au mieux le conteneur. Le conteneur est vibré pendant l'injection, puis laissé pour séchage au minimum de 30 heures avant manutention.

Une fois l'opération d'injection terminée, le débit de dose et la contamination du conteneur sont mesurés.

Ces opérations sont effectuées suivant les spécifications [11] et [13].

Le bordereau de livraison du mortier utilisé pour l'injection d'un colis 500 L MI est joint au dossier colis afin de tracer la qualité de fabrication du liant hydraulique.

3.3.5. Caractéristiques du colis 500 L MI fini

Activité

Les méthodes d'évaluation de l'activité sont détaillées dans le descriptif d'évaluation de l'activité [2].

L'activité du colis 500 L MI est la somme des activités des fûts primaires qu'il contient.

Matières fissiles

La masse de matières fissiles par colis 500 L MI doit respecter les conditions suivantes :

$$\text{Masse } (^{235}\text{U}) + 2 \times \text{Masse } (^{239}\text{Pu}) < 200 \text{ g}$$

Et

$$\text{Masse } (^{235}\text{U}) + \text{Masse (Pu tot)} \leq 200 \text{ g (toutes incertitudes comprises) [20]}$$

où Masse (Pu tot) est la somme des masses des isotopes du plutonium fissiles et non fissiles

A noter que suite au ré-examen de sûreté de l'INB 37, le nouveau référentiel de l'installation appliquera uniquement la formule suivante :

$$\text{Masse } (^{235}\text{U}) + \text{Masse (Pu tot)} \leq 200 \text{ g (toutes incertitudes comprises)}$$

Débit de dose

Le débit de dose pour un colis 500 L MI doit respecter les conditions suivantes :

- DDD (au pseudo-contact) < 3 Gy.h⁻¹ [20],
- une dérogation peut être accordée pour un débit de dose au pseudo-contact allant jusqu'à 10 Gy.h⁻¹.

Contamination surfacique à l'extérieur du colis

La contamination surfacique pour un colis 500 L MI doit respecter les conditions de prise en charge de l'installation d'entreposage dédiée (INB 164 CEDRA [20]) :

- $A_{s\alpha} < 0,2 \text{ Bq/cm}^2$
- $A_{s\beta\gamma} < 1 \text{ Bq/cm}^2$

Masse

La masse maximale pour un colis 500 L MI pesé après injection est :

$$M_{\text{colis injecté}} < 2\,000 \text{ kg}$$

3.3.6. Conditions d'entreposage des colis sur ITD

Le colis 500 L MI est entreposé dans un puits sur l'INB 37-A avant son expédition [21] vers l'INB 164 CEDRA pour entreposage.

Différents essais de caractérisation ont été réalisés sur les colis 500 L MI ; les résultats sont donnés dans le rapport de synthèse [25] pour les caractéristiques du mortier d'enrobage et dans les rapports de synthèse [26] et [19] pour les essais sur le conteneur ; les conditions opératoires et les résultats sont détaillés dans le DCC [27].

4. ENTREPOSAGE DES COLIS

Les colis 500 L MI sont entreposés sur l'INB 164 CEDRA et doivent respecter la spécification d'admission sur l'installation [20].

Les colis 500 L MI sont entreposés dans les alvéoles du bâtiment MI de l'INB 164 à raison de huit colis par alvéole [19]. Ces alvéoles sont enterrées et équipées d'une ventilation permettant de contrôler les conditions ambiantes d'entreposage des colis. Cette ventilation des alvéoles permet, via un taux de renouvellement et un traitement de déshumidification de l'air, d'assurer le maintien de conditions hygrométriques favorables à la tenue dans le temps des colis.

Les conditions de température et d'humidité de l'air soufflé sont définies dans les RGE de l'INB 164 CEDRA :

- une température de soufflage supérieure de quelques degrés à la température moyenne du hall (avec un maximum de 20°C et un minimum de 9°C) ,
- un degré d'humidité relative maintenu à une valeur inférieure ou égale à 75 %.

Ce dispositif de ventilation est complété par une procédure de surveillance des colis [22], l'ensemble permettant de satisfaire à l'exigence des prescriptions techniques de l'INB 164 : « l'état de l'enveloppe des colis de déchets sera surveillé et leur intégrité maintenue jusqu'au transfert des colis de déchets vers une autre installation ».

5. DISPOSITIONS D'ASSURANCE DE LA QUALITE ASSOCIEES AU PROCEDE

5.1.1. Plan d'assurance de la qualité

Les dispositions d'assurance qualité sont décrites dans les plans qualité spécifiques à la gestion des déchets ([3], [4] et [5]).

Le non-respect de ce descriptif de procédé et des dispositions d'assurance qualité ou toute anomalie détectée lors de l'établissement du dossier de prise en charge ou lors du contrôle du fût primaire MI fera l'objet d'une FEA établie par le DSN/SGTD ou, s'il s'agit d'une anomalie relative au transport, par le DSN/STMR/BT. Cela pourra aboutir à un refus de prise en charge des fûts primaires. Le DSN/SGTD se réserve le droit, pendant l'instruction de la FEA, de bloquer la prise en charge des fûts primaires du PO concerné. La suspension sera levée à l'issue de l'examen des actions correctives mises en œuvre par ce producteur et leur validation par le DSN/SGTD ([7] et [8]).

Le suivi de la maîtrise de la qualité des fûts primaires des PO [5] se fait notamment au travers de visites techniques [15] commanditées par le DSN/SGTD, pendant lesquels sont passés en revue :

- les documents d'assurance qualité liés à sa gestion des déchets MAVL MI (plan d'assurance qualité, modes opératoires, procédures, ...),
- les installations (mode de remplissage des fûts primaires, consignation des fûts, ...).

Des écarts peuvent être identifiés au niveau :

- de la réception des emballages vides par le PO [14] : la traçabilité du contrôle de l'emballage vide est assurée par le procès-verbal de réception,
- de la prise en charge des colis sur l'INB 37-A : mise en évidence, par exemple, d'un écart par rapport à la spécification de prise en charge des déchets [1],
- du colis fini : constatation, par exemple, d'un écart suite à l'injection de liant hydraulique [10] ou par rapport aux spécifications d'admission de l'INB 164 CEDRA [20].

5.1.2. Traçabilité

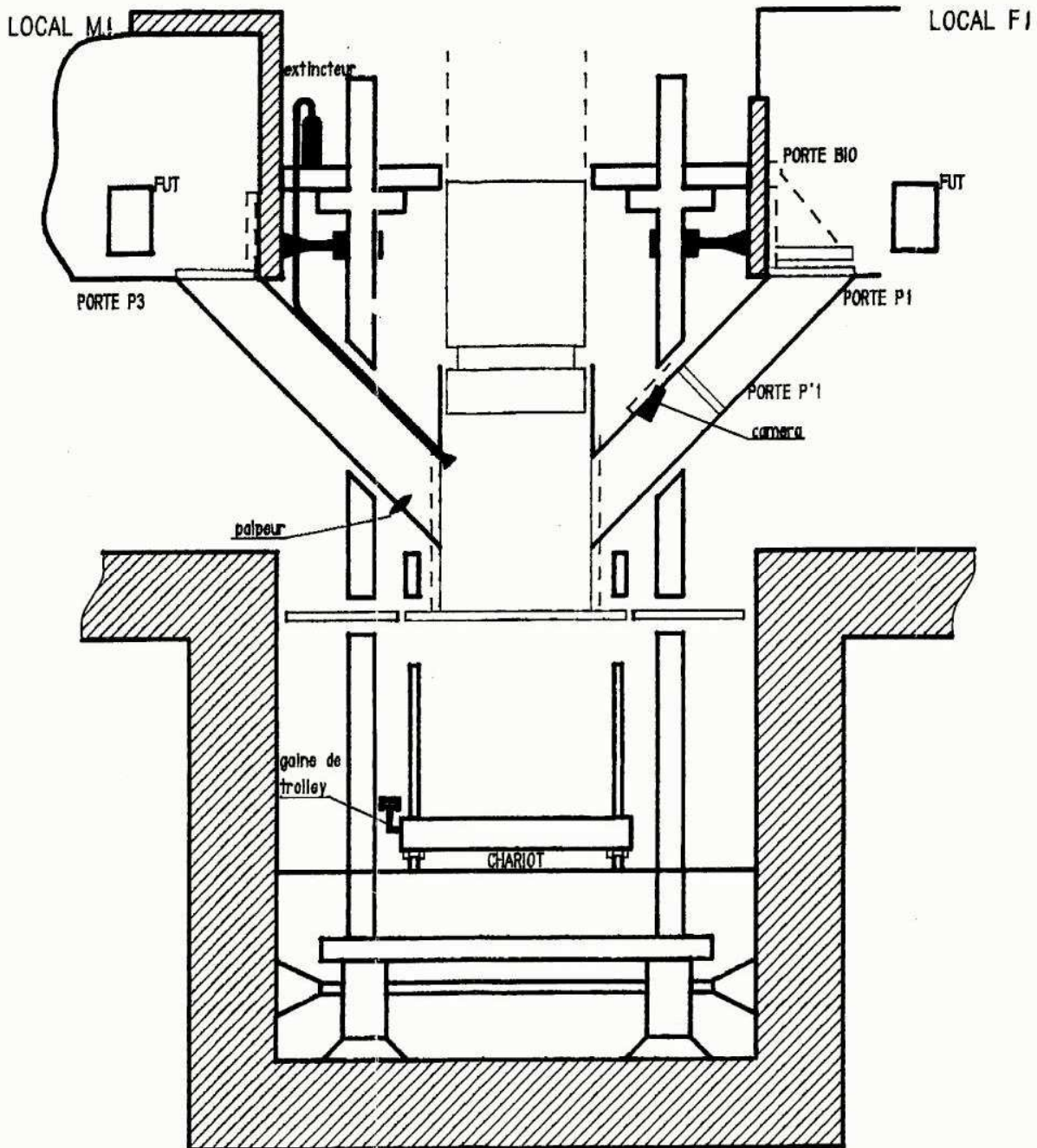
La traçabilité des déchets est assurée par la base de données CARAIBES.

Les fûts primaires MI ou les colis 500 L MI sont identifiés par des numéros de fabrication uniques attribués de façon incrémentale par l'application informatique de gestion des déchets (application CARAIBES).

Cette base est constituée directement par les PO (FS des fûts primaires). Des contrôles automatisés permettent lors de la saisie de la fiche suiveuse de contrôler la conformité du fût primaire MI [9] et du colis 500 L MI constitué conformément à la spécification [20].

ANNEXE 1. PLAN DE L'INB 37-A EN 2015

ANNEXE 2. SCHEMA DE PRINCIPE DE LA PRESSE 500 TONNES



ANNEXE 3. SCHEMA DE PRINCIPE DE LA FERMETURE D'UN COLIS 500 L MI

