

Dossier de sûreté**Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, de reconditionnement et de décontamination**

Processus de rattachement : PROJ

Le cas échéant, intitulé du projet concerné : EXPLOITATION INB72

Historique des évolutions d'indice

Indice	Emission	Nature des modifications
A	Décembre 2014	Emission initiale version publiable
B	Janvier 2016	Mise à jour en lien avec le courrier CODEP-DRC-2015-047421
C		



		STED72/PROJ/DS/657		
Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination		Indice : B	Janvier 2016	Page 2/34
		DOSSIER DE SURETE		


SOMMAIRE

1	OBJET	5
2	DOCUMENTS DE REFERENCE	5
3	PRESENTATION GENERALE	5
3.1	CONTEXTE.....	5
3.2	DESCRIPTION DE SUCCINCTE DE L'INSTALLATION.....	6
3.2.1	<i>Présentation du bâtiment 116</i>	6
3.2.2	<i>Présentation du Hall nord-est (Hall ventilé)</i>	6
3.2.3	<i>Présentation du Hall sud-ouest</i>	6
3.2.4	<i>Présentation du Hall sud-est</i>	7
3.3	DESCRIPTION DES FûTS DE DECHETS.....	7
3.3.1	<i>Fûts non conformes entreposés dans le Transstockeur</i>	7
3.3.2	<i>Fûts tritiés</i>	8
3.3.3	<i>Fûts REI</i>	8
3.3.4	<i>Fûts de liquides scintillants</i>	8
3.4	PIECES OU OBJETS A ASSAINIR.....	8
4	PRESENTATION DES MODIFICATIONS ENVISAGEES	9
4.1	MOYENS MATERIELS MIS EN ŒUVRE.....	9
4.1.1	<i>Sas semi-rigide</i>	9
4.1.2	<i>Matériels et outillages</i>	10
4.1.3	<i>Produits chimiques</i>	10
4.2	MOYENS HUMAINS.....	10
5	ACTIVITES ENVISAGEES	11
5.1.1	<i>Opérations de caractérisation des déchets</i>	11
5.1.2	<i>Opérations d'assainissement</i>	14
6	GESTION DE LA COACTIVITE	16
6.1	EN PHASE D'EXPLOITATION.....	16
6.1.1	<i>Partage des utilités</i>	16
6.2	EN PHASE DEMANTELEMENT.....	16
7	GESTION DES DECHETS	16
8	ANALYSE DE SURETE	17
8.1	PRESENTATION DES RISQUES.....	17
8.1.1	<i>Risques internes d'origine nucléaire</i>	17
8.1.2	<i>Risques internes d'origine non nucléaire</i>	18
8.2	RISQUES D'ORIGINE NUCLEAIRE.....	19
8.2.1	<i>Risque d'exposition externe</i>	19




	STED72/PROJ/DS/657		
Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 3/34
	DOSSIER DE SURETE		

8.2.2	<i>Risque de dissémination et d'exposition interne</i>	20
8.3	RISQUES INTERNES D'ORIGINE NON NUCLEAIRE	22
8.3.1	<i>Risque d'incendie</i>	22
8.3.2	<i>Risque lié à la manutention</i>	23
8.3.3	<i>Risque chimique</i>	24
8.3.4	<i>Risque lié à la perte des utilités</i>	25
8.3.5	<i>Risque lié aux facteurs organisationnels et humains</i>	26
8.4	SCENARII ACCIDENTELS	34

		STED72/PROJ/DS/657	
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
		DOSSIER DE SURETE	

GLOSSAIRE

- ANDRA** : Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs
- APVRF** : Appareil de Protection des Voies Respiratoires Filtrant
- CAMDICES** : Chaîne Automatique de Mesures des Déchets de l'Installation Chargée de l'Entreposage des Solides
- CCAE** : Cellule de Caractérisation – Agréments – Exutoires
- CENTRACO** : CEntre Nucléaire de TRAiement et de COnditionnement des déchets faiblement radioactifs
- CEP** : Contrôles et Essais Périodiques
- CSA** : Centre de Stockage de l'Aube
- DAI** : Détection automatique Incendie
- DeD** : Débit d'équivalent de dose
- DIMR** : Dossier d'Intervention en Milieu Radioactif
- DPUI** : Dose par Unité d'Incorporation
- ECPE** : Equipement Classé pour la Protection de l'Environnement
- FA** : Faible activité
- FLS** : Formation Locale de Sécurité
- FOH** : Facteurs Organisationnel et Humain
- INB** : Installation nucléaire de base
- LD** : Limite de Détection
- LDCA** : Limite dérivée de contamination dans l'air
- MAD DEM** : Mise à l'Arrêt Définitif et DEMantèlement
- RCA** : Repère en Contamination Atmosphérique
- REI** : Résines Echangeuses d'Ions
- REX** : Retour d'EXpérience
- SAGD** : Service d'Assainissement et de Gestion des Déchets
- SOCODEI** : SOciété pour le Conditionnement des Déchets et Effluents Industriels
- SPR** : Service de Protection contre les Rayonnements ionisants
- SST** : Service de Santé du Travail
- STED** : Section de Traitement des Effluents et des Déchets
- TCR** : Tableau de contrôle des rayonnements
- THE** : Très haute efficacité (filtre)
- TQRP** : Technicien Qualifié en RadioProtection
- VTE** : Volume de Travail Exposé
- ZC** : Zone Contaminante
- ZNC** : Zone Non Contaminante
- ZNC*** : Zone Non Contaminante avec point à risque

	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
		DOSSIER DE SURETE	

1 OBJET

Le présent document a pour objet de présenter les modifications d'une activité ainsi que l'analyse de sûreté associée. La modification porte sur l'installation dans le bâtiment 116 de l'INB72 d'un sas dans lequel seront réalisées des opérations de caractérisation, de tri, de reconditionnement de fûts et des opérations de décontamination légère d'objets contaminés.

Le référentiel de sûreté en vigueur de l'INB 72 ne couvre pas ce type d'opérations, c'est pourquoi une autorisation au titre de l'article 26 du décret [1] est sollicitée.

2 DOCUMENTS DE REFERENCE

[1]	Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substance radioactive
[2]	Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
[3]	Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées
[4]	NF ISO 17873 : Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de ventilation des installations nucléaires autres que les réacteurs nucléaires
[5]	Décision n°2009-DC-0155 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 septembre 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents gazeux des INB n° 18, 35, 40, 49, 50, 72, 77 et 101 exploitées par le CEA

3 PRESENTATION GENERALE

3.1 Contexte


L'INB 72, implantée sur le site du CEA Saclay et rattachée à la SAGD/STED, est la zone de gestion des déchets radioactifs solides du Centre de Saclay. Elle a pour vocation la prise en charge du flux courant de déchets technologiques (FA/MA/HA) produits par les installations nucléaires du centre.

L'INB 72 assure l'entreposage et le conditionnement de déchets ainsi que la reprise de déchets en provenance de petits producteurs et l'entreposage de sources radioactives. Ainsi elle est le lieu d'entreposage de matières radioactives historiques de différentes natures :

- déchets technologiques ;
- sources radioactives sans emploi ;
- combustibles irradiés.

Dans le cadre des opérations préparatoires à sa mise à l'arrêt définitif et à son démantèlement (MAD-DEM) prévue(s) au 31/12/2017, l'INB 72 doit procéder à un projet de réduction du terme source qui vise notamment à désentreposer des matières radioactives historiques.

Parmi les matières entreposées sur l'INB 72, environ 500 fûts constitués de déchets historiques nécessitent une caractérisation, un tri éventuel et, le cas échéant, un reconditionnement afin de correspondre aux spécifications d'accueil des exutoires et d'optimiser les volumes de déchets envoyés.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 6/34
		DOSSIER DE SURETE		

Pour ce faire, il a été décidé d'implanter un sas semi-rigide ventilé où pourront être réalisées des opérations de caractérisation, de tri et de reconditionnement, le sas aura une fonction de confinement. Par ailleurs, des opérations de décontamination pourront être réalisées dans ce sas.

3.2 Description de succincte de l'installation

L'INB 72, située à l'extrémité sud-ouest du Centre CEA Saclay, est dédiée à la gestion des déchets solides du Centre.

Elle comprend 5 bâtiments dont quatre de type industriel (bâtiments 108, 114, 116, 118). Le bâtiment 118 abrite également des bureaux et des vestiaires. Le bâtiment 120 abritant des bureaux, la cellule de traitement des déchets de haute activité, ses annexes (sas camion, zones avant et arrière, vestiaires, ventilation) et le tableau de contrôle des rayonnements (TCR).

3.2.1 Présentation du bâtiment 116

Le bâtiment 116 est sous-divisé en 4 parties dénommées ci-après : nord-est, sud-est, nord-ouest et sud-ouest.

Les dimensions du bâtiment 116 sont les suivantes :

- longueur totale : 85 m ;
- largeur totale : 2 x 18 m ;

3.2.2 Présentation du Hall nord-est (Hall ventilé)

L'accès à ce hall ventilé se fait par une porte métallique coulissante.

Les dimensions de ce hall sont :

- longueur : 40 m ;
- largeur : 18 m ;

Le hall est muni d'une ventilation de famille IIA qui a principalement pour but d'assurer un renouvellement d'air suffisant dans les locaux d'entreposage de déchets, afin d'éviter une accumulation de gaz radioactifs (radon, tritium,...).

Le hall ventilé du bâtiment 116 sert de lieu d'entreposage de déchets divers. Parmi ceux-ci, des fûts de liquides scintillants, de bois tritiés et des fûts Résines Echangeuses d'Ions (REI) seront caractérisés dans le sas étudié dans la présente analyse, pour répondre aux spécifications de leurs exutoires.

3.2.3 Présentation du Hall sud-ouest


Les dimensions de ce hall sont :

- longueur : 44 m ;
- largeur : 18 m ;

Le hall Sud-Ouest comprend :

- une zone d'entreposage de fûts de déchets de faible activité ;
- un local mesure physique par spectrométrie gamma ;
- une chaîne de mesure pour caractérisation des fûts faiblement radioactifs (CAMDICES) ;
- un transstockeur ;
- une chaîne de mesure pour caractérisation de fûts N°2.

Le transstockeur est un automate capable de gérer l'entreposage de 600 fûts de 100 ou 200 litres sur palettes métalliques dans un espace optimisé, sur 5 niveaux. Les colis sont en attente de traitement ou d'expédition.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 7/34
		DOSSIER DE SURETE		

Parmi les fûts du transstockeur, environ 200 fûts sont constitués de déchets historiques qui nécessitent une caractérisation, un tri et un reconditionnement afin de répondre aux spécifications de leurs exutoires et d'optimiser les volumes de déchets produits.

3.2.4 Présentation du Hall sud-est

Ce hall est une des quatre sous-parties du bâtiment 116.

Les dimensions de ce hall sont :

- longueur : 44 m ;
- largeur : 18 m ;

Le hall Sud-Est se compose de plusieurs pièces dont la pièce 5F qui accueillera dans sa partie sud le sas semi-rigide pour le reconditionnement des déchets.

Le local 5F est une pièce ouverte sur le hall Sud-Est du bâtiment 116, donnant directement sur la zone de circulation des piétons et des engins de manutention motorisés

La pièce 5F est classée zone surveillée comme la zone de circulation du hall Sud-Est.

3.3 Description des fûts de déchets

Les fûts se caractérisent par :

- des fûts non évacuables provenant du transstockeur ;
- des fûts dits « tritium » du hall ventilé ;
- des fûts « Résine Echangeuses d'Ions » ;
- des fûts de liquides scintillants.

Les caractéristiques des fûts sont présentées dans les paragraphes suivants.

3.3.1 Fûts non conformes entreposés dans le Transstockeur


Les fûts non évacuables sont pour la plupart des fûts de 200 L de faible activité (FA) contenant des déchets technologiques, des petits matériels de laboratoire en verre ou plastique, des petits équipements mécaniques usagés, des déchets métalliques, ou encore des gravats.

Les fûts produits dans les années 2000 sont conditionnés dans un sac cristal fermé à l'intérieur des fûts métalliques.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques globales de ces fûts.

Nombre approximatif de fûts à traiter	200
Composition des déchets	papier ou vinyle, petits matériels de laboratoire en verre ou plastique, petits équipements mécaniques usagés, déchets métalliques, gravats.
Masse	Entre 30 kg et 100 kg

Tableau n°1 : Caractéristiques principales des fûts non conformes du transstockeur

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 8/34
		DOSSIER DE SURETE		

3.3.2 Fûts tritiés

Les fûts tritiés sont des fûts FA qui contiennent de la verrerie, des tuyauteries métalliques, des éléments de caissons ou de boîtes à gants, des tenues de protections, etc.,

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques globales de ces fûts.

Nombre approximatif de fûts à traiter	100
Composition des déchets	verrerie, tuyauteries métalliques, éléments de caissons ou de boîtes à gants, tenues de protections,
Masse	Entre 20 kg et 50 kg

Tableau n°2 : Caractéristiques principales des fûts tritiés

3.3.3 Fûts REI

Les fûts REI sont des fûts de résines échangeuses d'ions, émettrices $\beta\gamma$, en provenance du hall ventilé.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques globales de ces fûts.

Nombre approximatif de fûts à traiter	100
Composition des déchets	REI
Masse	Entre 40 kg et 60 kg

Tableau n°3 : Caractéristiques principales des fûts REI

3.3.4 Fûts de liquides scintillants


Nombre approximatif de fûts à traiter	100
Composition des déchets	Fioles en verre ou en plastique
Masse	Entre 30 kg et 100 kg

Tableau n°4 : Caractéristiques principales des fûts de liquides scintillants

3.4 Pièces ou objets à assainir

De manière ponctuelle, l'installation peut abriter de petits équipements faiblement contaminés issus des différents procédés de l'installation. Il peut s'agir de petits outillages (clés, palans), équipements de mesures, composants de procédés, etc.

L'exploitation de l'installation peut nécessiter dans certain cas la décontamination des ces équipements avant leur réutilisation. Dans le cas où ces équipements auraient des dimensions, masses et activités compatibles avec le sas semi rigide, des opérations de décontamination pourraient être réalisées.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 9/34
		DOSSIER DE SURETE		

4 PRESENTATION DES MODIFICATIONS ENVISAGEES

4.1 Moyens matériels mis en œuvre

4.1.1 Sas semi-rigide

Dans ce sas seront réalisées des opérations de caractérisation, de tri et de reconditionnement des fûts non évacuables entreposés dans le transstockeur, des fûts tritium, de liquide scintillants et de résines échangeuses d'ions entreposés dans le hall ventilé. En plus des opérations de caractérisation, de tri et de reconditionnement, est également réalisé dans le sas l'assainissement d'objets contaminés.

4.1.1.1 Caractéristiques du sas

Il s'agit d'un sas en panneaux rigides présentant un accès « personnel » et un accès « matériel ».

Les parties supérieures des panneaux du sas sont constituées de matériaux transparents, permettant une visibilité de l'extérieur. Les parois du sas sont réalisées en matériaux facilement décontaminables. Un moyen de communication permettra au personnel à l'intérieur du sas de communiquer avec l'extérieur.

Le sas d'un volume d'environ 40 m³, présente les dimensions approximatives suivantes :

- longueur : 4 m ;
- largeur : 3,5 m ;
- hauteur : 3 m.

Le sas est composé de 3 compartiments. Le volume principal constitue l'espace de travail où se déroulent les opérations et de deux volumes distincts dénommés pré-sas. Ces deux pré-sas permettent d'une part l'accès du personnel et d'autre part l'accès du matériel. A titre d'exemple, un schéma de principe est présenté ci-après.

4.1.1.2 Utilités

Ventilation nucléaire du sas

Le sas est équipé d'une ventilation de type IIIB raccordée au réseau d'extraction d'air de la ventilation nucléaire du bâtiment 116. En sortie, l'air traverse un étage de filtre THE, avant d'être évacué via une gaine d'extraction du bâtiment 116 dans le collecteur de l'émissaire E18 (lui-même équipé d'un filtre THE). Un asservissement de la ventilation du sas permet un arrêt automatique en cas de perte de la ventilation générale des bâtiments 116/118. [L'admission d'air du sas se fait via un filtre THE.](#)

La dépression à l'intérieur du sas assure une circulation de l'air du local 5F vers le sas en passant par les pré-sas personnel et matériel.

[L'extraction d'air globale du sas est réalisée par le dessous de la table de tri décrite au §4.1.1.2 afin de favoriser une captation au plus près des opérations potentiellement génératrices de dissémination de matières radioactives. Pour le traitement des fûts tritiés décrits au §3.3.2, un dispositif de type « bras escamotable » recouvre la circonférence du fût à traiter afin de capter un éventuel dégazage lors de son ouverture.](#)

Air respirable

Certaines opérations dans le sas peuvent nécessiter une intervention en tenue ventilée :


- Celles entraînant une activité volumique susceptible de dépasser 80 RCA ;
- Celles présentant un risque tritium.

L'air respirable nécessaire à leur alimentation n'est pas fourni par l'installation. Il sera issu d'une centrale de production indépendante, située dans le local 5F.

La centrale permet de traiter l'air respirable, de réguler sa température et d'analyser en continu sa teneur en CO₂, CO et O₂. Elle peut alimenter en air respirable plusieurs opérateurs simultanément, ce qui couvre les besoins dans le sas.

Alimentation électrique

Les extracteurs de la ventilation, les moyens de surveillance de la radioprotection ainsi que la centrale d'air respirable sont reliés au réseau secouru de l'installation.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 10/34
		DOSSIER DE SURETE		

Matériel de radioprotection

- Balise d'irradiation :

Une balise d'irradiation est disposée au plus près du poste de travail pour suivre l'évolution du débit de dose ambiant lorsque l'opérateur procède aux opérations de caractérisation, tri, reconditionnement et décontamination.

- Balise de contamination atmosphérique :

Une balise de contamination atmosphérique, [assurant la surveillance des émetteurs \$\beta\gamma\$ et des émetteurs \$\alpha\$](#) , est disposée au plus près du poste de travail à l'intérieur du sas. Le seuil est réglé de manière à identifier les montées de contamination éventuelles qui pourraient éventuellement survenir lors des opérations de caractérisation, tri, reconditionnement et décontamination.

Une seconde balise, [assurant également des émetteurs \$\beta\gamma\$ et \$\alpha\$](#) , prélève à l'intérieur des pré-sas afin de vérifier l'absence de transfert de contamination hors du sas.

- Contaminamètre grande surface

Un contaminamètre est placé dans le sas sortie personnel pour permettre aux opérateurs de se contrôler en sortie de zone.

4.1.2 Matériels et outillages

Les équipements prévus à l'intérieur du sas sont :

- une table de tri d'une capacité adaptée aux objets traités. Cette table est constitué d'un matériau décontaminable et pourvue de rebords relevés ;
- un chariot porte-fût ou d'un transpalette permettant d'acheminer le fût ou l'équipement à assainir du pré-sas matériel jusqu'à la table de tri ;
- des petits outillages pour l'ouverture des fûts et la manipulation des déchets (lame courte, tournevis, pinces, balance, mètre, appareil photo...) ;
- un palan mobile permettant de lever les déchets potentiellement lourds (pièce unitaire >25 kg).
- des fûts neufs utilisés pour le reconditionnement des déchets issus des fûts potentiellement endommagés ;
- des appareils de caractérisation des déchets (contaminamètres α , β/γ , radiamètres β/γ ,...) ;
- divers consommables types tarlatane, nappes vinyles, chiffonnettes, brosses et papiers absorbants pour la réalisation des opérations.

4.1.3 Produits chimiques


Pour les opérations de décontamination, il est prévu d'utiliser, en faible quantité un produit de décontamination. Il s'agit d'un détergent liquide conditionné en bonbonne de faible quantité, placé dans une rétention dédiée.

4.2 Moyens humains

Un intervenant est présent à l'intérieur du sas. Un deuxième intervenant est présent en assistance au premier à l'extérieur du sas.

Les compétences nécessaires à la réalisation des opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination ne diffèrent pas de celles imposées par les opérations courantes réalisées dans l'INB. Les opérateurs amenés à travailler à l'intérieur du sas, suivront en plus des formations et habilitations génériques, la sensibilisation suivante :

- connaissance des règles de sécurité spécifiques à l'exploitation du sas ;
- connaissance des paramètres de sûreté des RGE et du présent dossier relatifs aux opérations à réaliser dans le sas ;
- connaissance des modalités de remplissage des fûts afin de les rendre conformes aux différents exutoires ;

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 11/34
		DOSSIER DE SURETE		

Enfin avant d'être autonome dans l'exploitation du sas, l'opérateur réalisera la première fois les opérations sous l'autorité d'un compagnon.

Ce processus de formation aboutit à une autorisation du personnel délivrée par le chef d'installation.

Par ailleurs, des techniciens de radioprotection peuvent être amenés à réaliser des contrôles radiologiques (TQRP et/ou SPR).

5 ACTIVITES ENVISAGEES

5.1.1 Opérations de caractérisation des déchets

5.1.1.1 Domaine de fonctionnement

Ce sas a pour fonction les opérations de caractérisation, de tri et de reconditionnement des matières solides de faible activité conditionnées dans des fûts de 200L.

Pour ces opérations, les fûts à traiter possèdent une activité radiologique en adéquation avec la famille de ventilation du sas et un débit d'équivalent de dose maximal compatible avec une zone contrôlée jaune au sens de l'arrêté [3].

L'opérateur intervient à l'intérieur du sas à minima avec un appareil de protection des voies respiratoires filtrant. Certaines opérations dans le sas peuvent nécessiter une intervention en tenue ventilée.

Afin de maintenir un niveau de propreté radiologique satisfaisant, le sas sera assaini si une phase d'arrêt prolongée est prononcée entre deux campagnes de traitement.

5.1.1.2 Mode opératoire


Ces opérations suivront le mode opératoire suivant :

Phase		Sous phase		Description
1	Préparation de l'opération	1.1	Planification de l'opération	L'opération est planifiée lors de la réunion d'exploitation hebdomadaire Les informations à confirmer/déterminer sont connues
		1.2	Vérification disponibilité du sas	Le sas est vide de tout déchet La disponibilité des équipements de radioprotection est validée
		1.3	Vérification activité volumique du sas	L'activité volumique dans le sas est inférieure à 1 RCA
		1.4	Vérification disponibilité des consommables	Les consommables nécessaires au tri/reconditionnement sont disponibles (vinyle, tarlatane, etc.)
		1.5	Mise en place d'un fût vide	Un fût vide est mis en place dans le sas de reconditionnement avec une sache vinyle neuve à l'intérieur
		1.6	Préparation du fût	Vérification de la référence du fût à traiter Protection des surfaces externes par vinylage
		1.7	Acheminement du fût à traiter dans le pré-sas	Disposition du fût sur une palette Ouverture de la porte extérieure du pré-sas matériel Introduction du transpalette contenant le fût à traiter Fermeture de la porte extérieure du pré-sas matériel




		STED72/PROJ/DS/657		
Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination		Indice : B	Janvier 2016	Page 12/34
		DOSSIER DE SURETE		

		1.8	Préparation du personnel	Entrée du personnel dans le sas entrée personnel
				Habillage du personnel
		1.9	Mise en place du fût sur le poste de travail du sas	Récupération manuelle ou au moyen du palan du sas fût
				Disposition du fût sur sa zone de tri/reconditionnement
Phase		Sous phase		Description
2	Opération de reconditionnement	2.1	Ouverture du fût	L'opérateur ouvre manuellement le fût au moyen, si nécessaire d'outillages prévus à cet effet (tournevis, pinces, etc.)
		2.2	Mise en place du bras escamotable au-dessus du fût lors du traitement des déchets tritiés	L'opérateur dispose le bras au-dessus du fût à traiter afin de capter un éventuel dégazage lors de son ouverture
		2.3	Ouverture de la sache vinyle (si présente)	L'opérateur ouvre la sache et dispose les déchets qu'elle contient un à un sur la table Utilisation du palan mobile si nécessaire pour les pièces lourdes
		2.4	Vérification de l'état du fût	Si le fût est en bon état, l'opérateur le réutilise pour le reconditionnement, A défaut, le fût vierge est utilisé
		2.5	Caractérisation	Inventaire du contenu objet par objet, Mesure de DeD et contamination surfacique
		2.6	Reconditionnement	Les déchets sont disposés un à un dans la sache vinyle elle-même dans le fût

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 13/34
		DOSSIER DE SURETE		

Phase		Sous phase		Description
3	Finalisation du reconditionnement	3.1	Fermeture du fût reconditionné	Le fût reconditionné est refermé par l'opérateur
		3.2	Marquage du fût	Si le fût utilisé est un fût neuf, ce dernier est marqué et identifié
		3.3	Traitement des déchets	Les sâches vinyles usagées, les éventuels papiers absorbants, tarlatane, etc. sont traités comme déchet L'ancien fût est traité également en déchet le cas échéant Les éventuels papiers absorbants utilisés sont laissés sur la table de tri pour séchage
4	Sortie de matériel	4.1	Contrôle radiologique du fût Caractérisé et/ou reconditionné	L'opérateur procède à des frottis à différents points du fût et vérifie la non contamination de ce dernier
				Mesure du débit de dose au contact et à 1 m du fût.
		4.2	Transfert du fût dans le pré-sas matériel	Ouverture porte intérieure du pré-sas matériel
				Mise en place du fût sur sa palette de transfert après retrait de son habillage
				Arrimage du fût à sa palette de transfert
		4.3	Contrôle radiologique second niveau	Un TQRP procède au contrôle de second niveau
4.4	Sortie de l'opérateur	L'opérateur sort du sas par le pré-sas personnel où son assistant procède à un contrôle personnel de non contamination		
4.5	Ouverture de la porte extérieure du pré-sas matériel	Le fût, sur sa palette, est repris au moyen du transpalette ou d'un chariot automoteur		
5	Entreposage	5.1	Transfert du fût	Acheminement du fût vers son lieu d'entreposage initial
		5.2	Mise en entreposage	Mise en entreposage du fût dans son lieu d'entreposage initial

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 14/34
		DOSSIER DE SURETE		

5.1.2 Opérations d'assainissement


5.1.2.1 Domaine de fonctionnement

Les contaminations surfaciques maximales admissibles des équipements à assainir sont en adéquation avec la famille de ventilation du sas. Afin de maintenir un niveau de propreté radiologique satisfaisant, le sas sera assaini si une phase d'arrêt prolongée est prononcée entre deux campagnes de décontamination.


5.1.2.2 Mode opératoire

Ces opérations suivront le mode opératoire suivant :

Phase		Sous phase		Description
1	Préparation de l'opération	1.1	Planification de l'opération	L'opération est planifiée lors de la réunion d'exploitation hebdomadaire
				Contrôle radiologique préalable de la pièce à décontaminer afin de vérifier l'adéquation aux seuils de fonctionnement du sas
		1.2	Vérification disponibilité du sas	Le sas est vide de tout déchet et décontaminé
				La disponibilité des équipements de radioprotection est validée
		1.3	Vérification activité volumique du sas	L'activité volumique dans le sas est inférieure à 1 RCA
		1.4	Vérification disponibilité des consommables	Les consommables nécessaires à la décontamination sont disponibles (vinyle, chiffonnettes, etc.)
		1.5	Mise en place d'une poubelle	Une poubelle est installée à proximité du poste de décontamination pour collecter les déchets de décontamination (consommables)
		1.6	Acheminement de l'équipement à décontaminer dans le pré-sas	L'équipement à décontaminer est conditionné sous emballage vinyle.
Il est acheminé vers le pré-sas manuellement ou au moyen d'un équipement de manutention				
Ouverture de la porte extérieure du pré-sas matériel				
1.7	Préparation du personnel	Introduction de l'équipement à décontaminer		
		Fermeture de la porte extérieure du pré-sas matériel		
1.8	Mise en place d'équipement sur la table de tri	Entrée du personnel dans le sas entrée personnel		
		Habillage du personnel		
		Récupération manuelle ou au moyen du palan du sas de l'équipement à décontaminer		
		Disposition de l'équipement à décontaminer sur la table de tri		

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 15/34
		DOSSIER DE SURETE		

Phase		Sous phase		Description
2	Opération de décontamination	2.1	Préparation de l'équipement	Retrait du conditionnement Vérification des activités surfaciques Si l'activité est supérieure aux limites du domaine de fonctionnement, la pièce est vinylée en attente d'une décision.
		2.2	Décontamination	L'équipement est assaini au moyen de chiffonnettes imbibées de produit décontaminant Réalisation de contrôles radiologiques réguliers sur la pièce à décontaminer L'opération est répétée jusqu'à ce que les équipements soient assainis.
		2.3	Traitement des déchets	Les saches vinyles usagées, les chiffonnettes, les éventuels papiers absorbants, tarlatane, etc. sont traités comme déchet Les chiffonnettes sont laissées sur la table de tri pour séchage
		3	Sortie de matériel	3.1
3	Sortie de matériel	3.2	Contrôle radiologique second niveau	Un TQRP procède au contrôle de second niveau
		3.3	Sortie de l'opérateur	L'opérateur sort du sas par le pré-sas personnel où son assistant procède à un contrôle personnel de non contamination
		3.4	Ouverture de la porte extérieure du pré-sas matériel	L'équipement décontaminé est repris manuellement ou au moyen d'un équipement de manutention
		4	Entreposage	4.1
4	Entreposage	4.2	Mis en entreposage	Mise en entreposage de l'équipement pour utilisations ultérieures

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 16/34
		DOSSIER DE SURETE		

6 GESTION DE LA COACTIVITE

En phase d'exploitation, la localisation isolée des postes de travail permet de limiter la coactivité aux phases d'acheminement des objets traités dans le sas. Ces opérations de transferts sont courantes dans les activités de l'installation.

6.1 En phase d'exploitation

6.1.1 Partage des utilités

6.1.1.1 Ventilation

La ventilation du sas bénéficie de ses propres ventilateurs d'extractions mais est raccordée au réseau d'extraction d'air de la ventilation nucléaire du bâtiment 116, qui dessert le hall ventilé et la cellule d'enrobage mortier du hall Nord-Ouest. En cas de perte de la ventilation de l'installation, l'asservissement de la ventilation du sas permet d'éviter un reflux d'air depuis le sas vers les autres locaux de l'installation.

[En fonctionnement normal de la ventilation du bâtiment 116, un asservissement du ventilateur du sas permettra son arrêt afin d'exclure toute surpression dans une partie du réseau de la ventilation du bâtiment.](#)

6.2 En phase démantèlement

Le démantèlement du sas, constitué d'une structure légère aisément démontable, sera réalisé dans le cadre du décret MAD-DEM de l'INB. Il est à noter que ce sas sera potentiellement utilisé pour les besoins des opérations du MAD-DEM. Sa description et les opérations envisagées seront décrites dans le dossier MAD-DEM.

Le chantier d'assainissement et de démantèlement du sas sera étudié en fonction du planning et des risques des opérations de démantèlement.

7 GESTION DES DECHETS

La gestion des déchets est conforme à la procédure déchets de l'INB 72. Au vu des opérations de caractérisation et d'assainissement effectuées dans le sas, celui-ci est classé Zone Contaminante (ZC).

L'ensemble des déchets initialement contenus dans les fûts est reconditionné dans de nouveaux fûts si les fûts d'origine sont dégradés.

Les déchets produits par les opérations seront :

- les équipements de protection individuelle des opérateurs ;
- les consommables, notamment les chiffonnettes de décontamination ;
- les nappes de vinyle utilisées pour protéger les fûts de la contamination ;
- les nappes de vinyle utilisées pour l'habillage des parois internes du sas.


Les nouveaux fûts créés contenant les déchets induits par les opérations (consommables, ancien sac cristal, chiffonnettes...) seront entreposés dans le transstockeur.

Pour chaque fût, l'opérateur renseigne une fiche de remplissage, qui doit mentionner les objets ou les lots mis dans le fût en précisant leurs caractéristiques physiques (description succincte, volume et/ou masses correspondants, type de matériaux majoritaires...).

Les fûts sortants seront identifiés conformément à la même procédure.

Par ailleurs, les chiffonnettes imbibées de détergent, utilisées pour l'assainissement d'objets contaminés seront exposées à la ventilation afin de sécher avant d'être traitées comme un déchet sec.

Enfin, aucun effluent liquide n'est produit dans le cadre des opérations prévues au sein du sas de caractérisation.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 17/34
		DOSSIER DE SURETE		

8 ANALYSE DE SURETE

L'inventaire des risques potentiels liés aux opérations du présent dossier est présenté dans les tableaux des paragraphes 8.1.1 et 8.1.2. Il s'agit d'une recherche exhaustive de l'origine des risques pour le personnel, l'installation et l'environnement.


L'ensemble des risques identifiés est issu des articles 3.4 à 3.6 de l'arrêté INB [2] et est lié à la nature même des opérations menées.

Concernant les risques externes, la nature des modifications ne remet pas en cause la démonstration de sûreté relative aux risques externes présentée dans le rapport de sûreté. A ce titre, ils ne sont pas concernés par la présente analyse.

8.1 Présentation des risques


8.1.1 Risques internes d'origine nucléaire

	Risque étudié	Commentaires
Exposition externe	oui	Les déchets présents dans les fûts ainsi que les pièces à décontaminer sont émetteurs de rayonnements ionisants. Une analyse de la dosimétrie du personnel est à mener
Dissémination de matières radioactives	oui	Les opérations envisagées impliquent la rupture maîtrisée d'une barrière de confinement pour les déchets ou pour les pièces à décontaminer. A ce titre, le risque de dissémination de matière radioactive est à prendre en compte dans l'analyse de sûreté.
Criticité	non	Les fûts à traiter contiennent une masse totale de matières fissiles inférieure aux limites fixées par la spécification de prise en charge des déchets. Cette limite est déterminée de manière à ce que les déchets ne puissent atteindre un seuil critique. Dans la mesure où il n'est pas prévu de mélanger des fûts de déchets, le risque de criticité n'est pas remis en cause par la présente demande de modifications. Les opérations de décontamination n'intègrent pas, quant à elles, de risque lié à la criticité.
Risques liés à la radiolyse	non	Les niveaux d'activités présents dans les fûts FA ou sur les pièces à décontaminer ne sont pas de nature à produire des réactions de radiolyse. Ce risque n'est donc pas considéré dans la présente analyse.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 18/34
		DOSSIER DE SURETE		

8.1.2 Risques internes d'origine non nucléaire

	Risque étudié	Commentaires
Manutention	oui	Les opérations de manutention réalisées sur les fûts au cours de leur caractérisation et/ou reconditionnement sont de nature à générer un risque de manutention.
Incendie	oui	Les dispositions générales de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences vis-à-vis de ce risque mises en œuvre dans l'installation sont présentées dans le rapport de sûreté. Cependant, une analyse complémentaire est nécessaire du fait de la présence de matières radioactives au cours des opérations et la présence d'une source d'ignition (moteur de la ventilation).
Chimie	oui	Les opérations de caractérisation, tri et reconditionnement mettent en œuvre les liquides scintillants pour une partie des déchets à traiter. Par ailleurs, la quantité et la nature des détergents utilisés pour procéder aux opérations de décontamination ne sont pas de nature à engendrer un risque d'altération des barrières de confinements des matières radioactives.
Explosion	non	Les fûts ne contiennent pas de déchets susceptibles de présenter un risque d'explosion de nature à remettre en cause l'analyse existante.
Inondation interne	non	Les opérations envisagées ne mettent en œuvre ni liquide en quantité notable, ni canalisation d'effluents de l'installation, ni outil nécessitant l'usage l'eau dans le sas. A ce titre, la démonstration du risque d'inondation interne n'est pas remise en cause.
Risque électrique	non	Les opérations envisagées ne mettent pas en œuvre d'équipement, câble ou d'outils générant un risque électrique particulier. La démonstration du risque électrique présenté dans le référentiel de sûreté n'est pas remise en cause.
Risques liés à la perte des utilités	oui	Le procédé met en œuvre une ventilation qui joue un rôle de confinement dynamique. Le risque de perte de la ventilation est donc à analyser.
Risques liés aux Facteurs Organisationnels et Humains (FOH)	oui	Les opérateurs sont amenés à réaliser des opérations pouvant générer des risques liés aux facteurs organisationnels et humains. Ils sont donc analysés dans la présente analyse.
Co-activité	non	L'atelier « sas de caractérisation, tri, reconditionnement et décontamination » est dédié exclusivement à ces opérations. A ce titre, les risques de co-activités sont écartés pendant la phase d'exploitation. Par ailleurs, le transport de fûts et équipements à décontaminer dans l'installation vers les sas est une opération communément réalisée qui ne remet pas en cause la démonstration de sûreté du rapport de sûreté.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 19/34
		DOSSIER DE SURETE		

8.2 Risques d'origine nucléaire

8.2.1 Risque d'exposition externe

8.2.1.1 Origine du risque

Le risque d'exposition externe provient principalement des rayonnements $\beta\gamma$ émis par les matières radioactives présentes dans les fûts à traiter ou sur les équipements contaminés.

8.2.1.2 Prévention du risque

De manière générale, le risque d'exposition externe est traité par la limitation au strict nécessaire des opérations en zone au contact des matières radioactives. A ce titre, les opérations réalisées à l'intérieur du sas feront l'objet d'un Dossier d'Intervention en Milieu Radioactif à minima générique (DIMR) compte tenu que ces opérations sont susceptibles de générer un risque de contamination surfacique et atmosphérique.

Conformément à l'arrêté cité en référence [3], le sas est classé zone contrôlée verte ou jaune en fonction du fût de déchets présent à l'intérieur. Dans les cas exceptionnels où le sas recevrait des fûts dont le débit de dose serait susceptible de générer une zone contrôlée orange à proximité du fût, un zonage opérationnel spécifique serait mis en place. Dans cette éventualité, un dossier d'Intervention en Zone Orange (DIZO) devra être rédigé.

Lors des opérations, un intervenant est présent dans le sas tandis qu'un second opérateur est présent en assistance à l'extérieur du sas. L'intervenant présent dans le sas restera autant que possible à distance des déchets ou des équipements à traiter.

Dans le but d'optimiser le prévisionnel dosimétrique, des briques de plomb d'une épaisseur de 5 cm seront disposées sur une ou deux hauteurs au niveau de la table de tri afin de constituer un écran de protection entre les déchets les plus irradiants et l'intervenant.

Si un fût présente un débit de dose plus important, sa périphérie pourra être ceinturée de matelas de plomb afin de réduire la dose reçue par l'intervenant.

Durant les opérations de caractérisation, de tri des matières solides conditionnées dans des fûts de 200L l'opérateur extraira, autant que possible, les déchets à l'aide d'une courte pince à distance afin de limiter l'exposition de ses extrémités.

Le prévisionnel dosimétrique a été établi à partir des mesures disponibles à 20 cm du fût à caractériser (démarche conservatrice étant donné qu'il est considéré que l'opérateur se trouvera à environ 50 cm du fût), et d'un temps de traitement estimé à environ 2 heures par fût.

Il est estimé que ces opérations conduisent à une dose annuelle collective inférieure au quart de la limite de dose individuelle annuelle réglementaire. Cette estimation est majorante et ne prend pas en compte les protections biologiques mises en place autour du fût et sur la table de tri. Les objectifs de dose individuels sont respectés, étant donné que l'équipe est composée à minima de deux personnes réalisant tour à tour les opérations décrites.

Il est à noter que les opérations de décontamination ne généreront pas une exposition externe significative en regard des opérations courantes de l'INB 72 du fait du caractère peu irradiant des objets à décontaminer. Ces opérations seront néanmoins encadrées par un DIMR.


Les enjeux dosimétriques ainsi évalués ne nécessitent pas la formalisation d'une étude d'optimisation.

8.2.1.3 Surveillance du risque

Le sas dispose d'une balise de surveillance mobile avec des seuils d'alarme pré-réglés pour la surveillance de l'exposition externe. Les seuils d'alarme et les conduites à respecter en cas de déclenchement sont identiques à celles décrites dans les RGE de l'INB72.

Une surveillance du risque d'exposition externe sera également réalisée par l'opérateur lors des opérations via les mesures au radiamètre de débit d'équivalent de dose aux étapes opportunes, à savoir :

- Lors de la récupération du fût ou de l'équipement à assainir ;
- Lors de la caractérisation des déchets ;

	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

- A la fin des opérations avant le retour du fût ou de l'équipement vers son lieu d'entreposage.

Les intervenants seront par ailleurs équipés de dosimètres passif (corps entier et extrémités) et opérationnel afin d'assurer leur suivi dosimétrique.

De manière périodique, un cumul de la dosimétrie organisme entier de l'ensemble des intervenants sera réalisé. Une comparaison entre le cumul et le prévisionnel dosimétrique sera effectué.

8.2.1.4 Limitation des conséquences

En cas de débit d'équivalent de dose supérieur aux limites définies dans le DIMR ou de découverte d'un point chaud les opérations seront arrêtées.

Des moyens de protection supplémentaires pourront être définis dans une mise à jour du dossier d'intervention (DIMR, DIZO ou DIZI), afin d'optimiser l'exposition des intervenants.

8.2.2 *Risque de dissémination et d'exposition interne*

8.2.2.1 Origine du risque

Le risque de dissémination de matières radioactives provient des opérations de tri et de reconditionnement des fûts de déchets radioactifs ou des opérations d'assainissement des équipements. En particulier lié à la rupture maîtrisée, d'une barrière de confinement. Les opérations réalisées à l'intérieur du sas, sont susceptibles de générer la remise en suspension de la contamination surfacique présente sur les déchets ou sur les équipements. Par ailleurs, en présence d'un opérateur la dissémination peut conduire à une exposition interne.

Le risque lié à la diffusion de contamination lié à un reflux d'air depuis le sas vers les autres locaux de l'installation en cas de perte de la ventilation de l'installation, est écarté par l'asservissement de la ventilation du sas.

8.2.2.2 Prévention du risque

Confinement des matières

La prévention du risque de dissémination et d'exposition interne repose sur la mise en place du sas ventilé décrit au paragraphe 4.1.1. Ce sas permettra ainsi de reconstituer la première barrière de confinement lors de l'ouverture des fûts ou l'assainissement des équipements. En plus du confinement statique constitué par ses parois, le sas d'intervention disposera d'un confinement dynamique. La famille de ventilation sera de type IIIB selon les principes de la norme citée en référence [4]. En sortie, l'air traverse un étage de filtration THE, avant d'être évacué dans le collecteur de l'émissaire E18 (lui-même équipé d'un filtre THE). [L'admission d'air du sas se fera via un filtre THE.](#)

Le confinement dynamique permet de pallier les défauts d'étanchéité de chaque système de confinement et d'établir un sens d'écoulement d'air des locaux à faibles risques de contamination vers les locaux à risques importants de contamination.

Pour éviter la dispersion des éléments radioactifs (aérosols, tritium, ...), [l'extraction d'air globale du sas est réalisée par le dessous de la table de tri afin de favoriser une captation au plus près des opérations. Pour le traitement des fûts tritiés, un dispositif de type « bras escamotable » recouvre la circonférence du fût à traiter afin de capter un éventuel dégazage lors de son ouverture.](#)


Le second système est constitué par les locaux en communication avec le premier système de confinement, soient les halls communs sud-ouest et sud-est, classés en zone surveillée, et les zones tampons du sas pour les accès entrée et sortie du personnel et du matériel. Son rôle est de suppléer à une éventuelle défaillance du 1^{er} système, afin d'éviter le rejet de substances radioactives dans les locaux accessibles au public et dans l'environnement.

A la mise en exploitation du sas, un contrôle d'étanchéité (test fumigène) sera réalisé.

Le confinement statique des zones tampons est assuré par les parois rigides du sas lorsque les portes d'accès sont fermées. Lorsque les portes sont ouvertes, le confinement dynamique du sas maintient l'intégrité du confinement en assurant un sens d'air depuis le hall sud-est vers l'intérieur du sas.

Le confinement statique du hall sud-est est assuré par les parois du bâtiment 116

Par ailleurs pour le traitement des fûts de liquide scintillant, les bords relevés de la table de tri permettent de se prémunir de risque d'épandage de liquide scintillant contaminé hors de la surface de travail.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 21/34
		DOSSIER DE SURETE		

Protection des opérateurs

L'opérateur est amené à travailler en zone contaminante, à ce titre, des équipements de protection sont utilisés au cours de la phase opératoire afin de l'isoler des matières radioactives.

L'opérateur intervient à l'intérieur du sas à minima avec un masque à cartouche. En fonction du risque présent (niveau d'activité volumique, risque tritium, ...), l'opérateur peut intervenir en tenue ventilée. Cette tenue est alimentée par la centrale de production d'air respirable située à l'extérieur du sas (voir paragraphe 5.1.1.1).

Les EPI à porter sont proposés par le TQRP de l'entreprise extérieure et validés par le SPR.

En complément des contrôles radiologiques des intervenants réalisés en sortie de sas, un second contrôle corporel est réalisé en sortie de zone réglementée.

Dispositions complémentaires

Préalablement à une campagne de caractérisation de fûts ou d'assainissement d'équipements, les parois du sas seront vinylées.

L'opérateur utilise la pince à déchets autant que possible afin d'éviter le risque de déchirement des vêtements de protection ou de la tenue ventilée. De même, les déchets sont manipulés avec précaution pour limiter la remise en suspension des particules labiles.

Suite à une campagne de caractérisation de fûts ou d'assainissement d'équipements, le sas sera assaini et le vinyle posé sur ses parois opaques sera changé et traité comme déchet induit.

8.2.2.3 Surveillance du risque

Le sas dispose de deux balises de surveillance instantanée de l'activité volumique **des émetteurs $\beta\gamma$ et α** qui prélèvent l'air respectivement à l'intérieur du sas de travail et à l'intérieur des pré-sas. Ces balises ne sont pas reliées au TCR de l'installation, mais disposent de système d'alarme en local pour prévenir les opérateurs en cas de dépassement de seuil.

Une surveillance du risque d'exposition interne sera également réalisée par l'opérateur lors des opérations, via les appareils de contrôle de la contamination surfacique mis à sa disposition, aux étapes opportunes suivantes :

- Lors de la récupération du fût ou de l'équipement à assainir ;
- Lors de la caractérisation des déchets ou de l'assainissement de l'équipement ;
- A la fin des opérations avant le retour du fût ou de l'équipement vers son lieu d'entreposage.

Par ailleurs, le sas sera équipé d'un manomètre à alarme afin de s'assurer à chaque instant que la dépression est maintenue.

Enfin, les moyens de surveillance des rejets placés à l'émissaire E18 participeront également à la surveillance du risque de dissémination des opérations. Il s'agit des voies reliées au TCR REJ-C, REJ-G, du barboteur ^3H et ^{14}C et du PIAFF E18.


Les rejets habituels ne sont pas impactés par ces nouvelles opérations et par conséquent restent en deçà des limites fixées par la décision [5].

8.2.2.4 Limitation des conséquences

En cas de contamination corporelle de l'intervenant, voire d'exposition interne, le SPR et le Chef d'Installation sont immédiatement alertés. Le personnel impliqué sera pris en charge par le service de santé au travail après avoir été transféré, dans un véhicule d'intervention dédié, par le SPR ou la FLS.

La dose engagée pour un travailleur, équipé d'un masque filtrant d'une efficacité égale à 99,95%, exposé pendant 30 secondes à une contamination atmosphérique accidentelle serait négligeable en regard de la limite de dose individuelle annuelle réglementaire.

En cas de dispersion de contaminants hors du sas, suite à un dysfonctionnement de la ventilation ou une perte d'étanchéité du sas, les personnes situées dans le bâtiment 116 seront immédiatement évacuées. Le SPR et le chef

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 22/34
		DOSSIER DE SURETE		

d'installation sont immédiatement informés. Les opérations pourront reprendre après analyse de la situation et autorisation du SPR et du chef d'installation.

8.3 Risques internes d'origine non nucléaire

8.3.1 Risque d'incendie

8.3.1.1 Origine du risque

Le risque incendie est inhérent à tout équipement dans la mesure où sont présents simultanément des matières combustibles, des sources d'ignitions potentielles et du comburant.

Les dispositions générales de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences vis-à-vis de ce risque mises en œuvre dans l'installation sont présentées dans le rapport de sûreté.

Cependant une analyse complémentaire du risque incendie dans le local 5F du bâtiment 116 hall sud-est est nécessaire du fait de la présence des matières radioactives à l'intérieur du sas et la présence d'une source d'ignition (moteur de la ventilation) rend ce local sensible.

Les dispositions particulières de prévention, surveillance et limitation des conséquences vis-à-vis du risque incendie qui seront mises en œuvre dans le cadre des opérations de tri, caractérisation, de reconditionnement et de décontamination, en complément des dispositions générales détaillées dans le rapport de sûreté, sont présentées ci-après.

8.3.1.2 Prévention du risque

Réduction du risque lié aux combustibles

Les combustibles sont essentiellement composés du sas d'intervention, de câbles, de coffrets électriques et des divers équipements nécessaires au tri, caractérisation, reconditionnement des fûts dans le sas.

L'objectif est de réduire le potentiel calorifique à un niveau aussi bas que possible, compatible avec les besoins de l'exploitation :


- en limitant l'entrée dans le sas d'objets non directement nécessaires (emballages,...) ;
- en limitant l'entrée au strict nécessaire des divers consommables types tarlatane, nappes vinyles, chiffonnettes, brosses et papiers absorbants pour la réalisation des opérations,
- en utilisant des outils composés de matériaux avec un faible pouvoir calorifique (métal) ;
- en veillant au rangement systématique du local et au maintien en ordre.

Sources d'ignition

Les équipements électriques qui seront utilisés dans le cadre des opérations sont les seules sources d'ignition identifiées. Les mesures suivantes seront prises pour limiter les risques :

- les équipements électriques (extracteur de la ventilation, appareils de surveillance radioprotection) feront l'objet d'une vérification de la conformité de leur contrôles périodiques vis-à-vis de la réglementation en vigueur, ce qui permet de prévenir les surtensions ou courts circuits liés à un dysfonctionnement ;
- les interventions sur les installations électriques seront effectuées par du personnel habilité et autorisé par le Chef d'Installation ;

A noter que l'installation est protégée contre les effets directs et indirects de la foudre par la présence d'un paratonnerre et de parafoudres.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 23/34
		DOSSIER DE SURETE		

8.3.1.3 Surveillance du risque

Le local 5F est muni d'un détecteur incendie assurant une surveillance en continu du risque d'incendie dans le local. Un éventuel départ de feu sera ainsi signalé au tableau local de l'installation ainsi qu'au PC de la FLS.

Pendant les opérations une surveillance du risque sera également assurée par les intervenants.

De plus, un détecteur incendie est installé dans la gaine d'extraction du sas. Il sera asservi au fonctionnement du ventilateur. En cas de déclenchement de cette détection, le ventilateur d'extraction sera arrêté.

8.3.1.4 Limitation des conséquences

En cas de départ de feu, les opérations seront arrêtées et celui-ci immédiatement combattu, dans la mesure du possible, avec les extincteurs mis à disposition. L'alerte de la FLS est donnée par téléphone et/ou automatiquement par la détection incendie. L'Equipe Locale de Première Secours (ELPS) est alertée en parallèle et un message RDO avec alarme sonore est transmis dans toute l'installation. L'installation veillera à ce que les chemins d'évacuation ne soient pas encombrés par la mise en place des équipements nécessaires aux opérations de caractérisation.

8.3.2 *Risque lié à la manutention*

8.3.2.1 Origine du risque

Les opérations envisagées pour le tri, la caractérisation et le reconditionnement des fûts ainsi que pour les décontaminations impliquent des manutentions de matières qui engendrent des risques liés notamment à la dégradation d'une barrière de confinement lors d'une chute.


Les manutentions envisagées pour les fûts n'impliquent pas de risque lorsqu'ils sont fermés car ils sont qualifiés à la chute de 1,20 m. Dans la mesure où les modifications envisagées n'impliquent pas d'opération de manutention, supérieure à cette hauteur, il n'existe pas de risque de dégradation d'une barrière de confinement consécutive à la chute d'un fût pour toutes les phases où le fût est fermé.

Les équipements à décontaminer sont, quant à eux plutôt massifs et leur éventuelle chute au cours du transfert vers le sas rigide n'aurait pas d'impact sur la sûreté de l'installation. Leur enveloppe de confinement étant en vinyle souple et solide, l'éventuelle chute à hauteur de manutention (1,20 m maximum) n'impliquerait pas de risque pour l'opérateur et l'environnement. Dans le sas, l'enveloppe de confinement étant retirée pour procéder à la décontamination, il n'y a plus de risque de sûreté lié à la rupture de la barrière de confinement.

8.3.2.2 Prévention du risque

La prévention du risque lié à la manutention repose sur :

- l'emploi de matériels adaptés, conformes aux exigences de la réglementation ;
- la limitation des hauteurs de manutention aussi basses que possibles. La charge soulevée par le palan mobile ne sera pas élevée au-dessus de l'intervenant ;
- la limitation des vitesses des moyens de manutention aussi basses que possibles ;
- la compatibilité des charges à transporter avec les charges nominales admissibles par le palan mobile et les engins automoteurs ;
- la formation du personnel à l'utilisation des chariots, des ponts et portiques, sanctionnée par une attestation et par une autorisation délivrée par le chef d'installation ;
- la maintenance des appareils de levage et de leurs accessoires ainsi que leur vérification périodique réglementaire par un organisme agréé, avec prise en compte immédiate des conclusions ;

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 24/34
		DOSSIER DE SURETE		

- le respect de règles telles que l'élimination, ou si nécessaire, le remplacement, de tout matériel ou équipement défectueux ;
- la non utilisation de tout accessoire de levage (élingue, chaîne, crochets, palonnier, ...) non muni d'une étiquette attestant de sa vérification par un organisme agréé.

8.3.2.3 Surveillance du risque

Pendant toute la durée de manutention d'une charge, le personnel est présent en nombre suffisant (une personne dans le sas réalisant les opérations de caractérisation et de reconditionnement et une personne à l'extérieur du sas en assistance) pour permettre un autocontrôle croisé et vérifier en permanence le bon déroulement des opérations, dans le respect des consignes.

L'entretien et les contrôles périodiques cités dans le paragraphe précédent, concernant les mesures de prévention, sont aussi des éléments concourant à la surveillance.

8.3.2.4 Limitation des conséquences

Lors de la chute éventuelle d'un déchet, à l'intérieur du sas, les dispositions suivantes permettent de limiter les conséquences sur les opérateurs et l'environnement :

- l'intervenant est protégé par ses vêtements de protection (à minima la tenue papier non ventilée avec le port d'un APVRF) ;
- la ventilation du sas est équipée d'un double étage de filtration qui limite les conséquences sur l'environnement.

Pour limiter la contamination du fût, celui-ci est emballé extérieurement au moment du transfert de chariot. A la fin des opérations, le fût sera déshabillé avant d'être transféré dans le pré-sas matériel et repris par le chariot automoteur.


En cas de blessures du personnel, les dispositions applicables à l'ensemble du centre de Saclay sont mises en œuvre avec, si besoin, appel à des secours de services extérieurs (FLS, médecin du travail, SPR...) en application des consignes prévues à cet effet.

8.3.3 *Risque chimique*

Les opérations envisagées pour le tri, la caractérisation et le reconditionnement des fûts impliquent des manipulations de fûts contenant des liquides scintillants (présence de solvants).

Les liquides scintillants sont conditionnés dans des fioles en plastique ou en verre puis placés dans un sac vinyle (pour ceux constitués à partir des années 2000) lui-même placé dans un fût métallique. L'intégrité d'une partie de ces fioles a pu être, au cours du temps, remise en cause conduisant ainsi à une rétention du liquide en fond de fût et pouvant conduire à la corrosion du fût. Dans ce cas, le fût sera remplacé par un fût neuf lors des opérations.

Le risque lié à la manipulation des liquides scintillants peut induire des conséquences sur les opérateurs (inhalation de vapeurs de solvants, projections ...). A ce titre, les opérateurs manipulant les liquides scintillants sont équipés d'EPI (appareil de protection des voies respiratoires équipé d'une cartouche multirisque, gants adaptés aux solvants).

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 25/34
		DOSSIER DE SURETE		

8.3.4 Risque lié à la perte des utilités

Les utilités en jeu dans le cadre des opérations de caractérisation dont la perte peut avoir des conséquences pour la sûreté concerne essentiellement la ventilation du sas, la centrale de production d'air respirable.

La perte des équipements de radioprotection n'aurait pas d'impact sur la sûreté des opérations. En cas de mise en défaut d'un équipement - détecteur de contamination atmosphérique ou balise d'irradiation, l'opérateur interromprait son activité pour se placer dans le pré-sas sortie personnel en attendant la remise en service des équipements. Cette opération n'aurait aucune incidence sur la sûreté.

8.3.4.1 Perte de l'alimentation électrique

La perte de l'alimentation électrique aurait pour conséquence une rupture momentanée de l'éclairage, de la ventilation, de la centrale de production d'air respirable et des équipements de radioprotection qui seraient repris en quelques minutes par l'alimentation électrique secourue.

Les consignes suivantes sont alors appliquées :

- Interrompre les opérations ;
- Mettre le chantier en sécurité ;
- Evacuer le chantier en adoptant les consignes de sécurité si des opérateurs travaillent en tenue ventilée ;
- Les opérateurs à l'extérieur du sas s'équipent de l'APVRF pour aider au déshabillage de ceux qui sont en tenue ventilée.

Une ré-intervention dans le sas est soumise à l'autorisation du SPR et du chef d'installation après les opérations suivantes :

- Retour à une situation normale (ventilation, électricité,...) ;
- Contrôle de l'absence de contamination radiologique surfacique et atmosphérique du chantier, décontamination si nécessaire et contrôle de non-contamination.

8.3.4.2 Perte de la ventilation

Prévention du risque

En cas de perte de l'alimentation électrique normale, le réseau de l'installation dispose d'un réseau d'alimentation secouru qui démarre automatiquement en cas de coupure secteur de plus de 30 secondes. La ventilation du bâtiment et du sas est reliée à ce réseau d'alimentation secouru.

La prévention d'une éventuelle perte de la ventilation, est assurée par une architecture des réseaux de ventilation dans laquelle les principaux éléments assurant sa fonction de confinement (ventilateurs, filtres, etc.) sont redondés. Par ailleurs, une maintenance régulière est réalisée. Ces contrôles et essais périodiques du système de ventilation, concernent l'efficacité des filtres THE (> 5000 si filtre neuf), leur débit de dose, ainsi que le débit d'extraction de la ventilation.

Surveillance du risque

La surveillance du bon fonctionnement de la ventilation du sas d'intervention est réalisée en local par un manomètre à alarme permettant de vérifier à chaque instant le maintien de la cascade de dépression et par les intervenants.


La surveillance est également assurée au travers des actions de maintenance citées au paragraphe précédent.

Limitation des conséquences

En cas de perte de la ventilation de l'installation, l'asservissement de la ventilation du sas permet d'éviter un reflux d'air depuis le sas vers les autres locaux de l'installation.

Par ailleurs, le confinement statique du sas prendrait le rôle de confinement principal, les opérations seraient arrêtées immédiatement et l'opérateur serait dirigé vers le pré-sas sortie personnel.

Une ré-intervention dans le sas est soumise à l'autorisation du SPR et du chef d'installation.

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 26/34
		DOSSIER DE SURETE		

8.3.5 Risque lié aux facteurs organisationnels et humains

Les risques liés aux facteurs organisationnels et humains ont été pris en compte dès la conception des situations de travail concernant ces opérations de tri, reconditionnement et décontamination. La démarche a consisté en une analyse microscopique des activités sensibles et une analyse macroscopique des dispositions d'organisation générale.

- L'analyse microscopique porte sur les activités sensibles concernant d'une part la caractérisation, le tri et le reconditionnement des objets contenus dans les fûts et d'autre part la décontamination des objets. Cette analyse a permis pour chaque activité sensible, d'identifier les risques de défaillances humaines et les dispositions de prévention, détection et limitation des conséquences à mettre en œuvre.
- L'analyse macroscopique porte sur la manière dont sont élaborées et maintenues les conditions favorables au bon déroulement des activités sensibles. Cette analyse a permis d'identifier les dispositions d'organisation générale à mettre en œuvre.


8.3.5.1 Approche microscopique

Le tableau ci-dessous présente pour chaque activité sensible identifiée, les défaillances humaines potentielles, les risques vis-à-vis de la sûreté associés, ainsi que les dispositions envisagées pour prévenir, détecter et limiter les conséquences de ces défaillances. Ces dispositions ont été discutées et validées par l'installation.




		STED72/PROJ/DS/657	
Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination		Indice : B	Janvier 2016
		Page 27/34	
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
Introduction des fûts à l'intérieur du sas	<p>Erreur dans la sélection d'un fût à introduire dans le sas</p> <p>→ <i>Introduction, dans le sas, d'un fût présentant un débit de dose plus important, un spectre plus pénalisant...</i></p> <p><i>Augmentation de la dose intégrée (interne et externe)</i></p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Les opérations sont préparées à l'avance. Le repérage des fûts est effectué quelques jours avant l'opération. Un briefing quotidien permet de rappeler aux opérateurs les fûts à caractériser dans la journée.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Les opérateurs disposent des références des fûts à introduire dans le sas. Les lots sont constitués selon le lieu d'entreposage (hall ventilé ou transstockeur) et l'exutoire. Les palettes et les fûts sont identifiés par un numéro.</p> <p>Dans leur lieu d'entreposage, les fûts et leur emplacement sont référencés dans des bases de données (une pour le transstockeur et une pour le hall ventilé).</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Au niveau du pré-sas matériel, la référence du fût est contrôlée par un autre opérateur. Ce double contrôle favorisera la détection d'une erreur dans le choix du fût à introduire dans le sas.</p> <p><u>Dispositif technique</u> : Une balise d'irradiation présente dans le sas permet de détecter un fût dont le débit de dose serait supérieur à celui attendu.</p>	<p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs connaissent la conduite à tenir si le débit de dose dans le sas augmente suite à l'introduction du mauvais fût : l'opérateur sécurise le plan de travail et évacue le sas.</p>
	<p>Manipulation ou arrimage inadapté</p> <p>→ <i>Chute du fût lors de son transfert</i></p>	<p><u>Dispositifs techniques</u> : Le fût sera convenablement arrimé à la palette préalablement à son transfert vers le sas. Le fût sera manutentionné sur sa palette à l'aide d'un chariot adapté.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : L'opérateur en charge du transfert du fût et de son introduction dans le sas est un cariste habilité. Il est formé et habilité à réaliser ces opérations.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : La conception et l'aménagement du sas intègrent les besoins liés à la manutention de fûts à l'aide de chariots.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un opérateur assure un double contrôle de l'arrimage. Ce qui favorise la détection d'une erreur d'arrimage.</p>	<p><u>Dispositif technique</u> : Les fûts 2A sont qualifiés à une chute de 1m20, les hauteurs de manutention ne dépasseront pas cette limite.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs connaissent la conduite à tenir en cas d'endommagement d'un fût : ils alertent le SPR qui contrôle la contamination corporelle de l'opérateur.</p> <p><u>Organisation du travail</u> : Les fûts sont introduits et traités un par un dans le sas. Ce qui permet de limiter les conséquences d'une telle défaillance humaine.</p>

	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
Manutentions à l'intérieur du sas	Manipulation inadaptée du fût à l'intérieur du sas → <i>Chute du fût à l'intérieur du sas</i>	<p><u>Dispositif techniques</u> : Le choix des chariots de manutention et moyens de levage s'est fait en intégrant les exigences de manutentions des fûts, les besoins liés aux opérations à effectuer (transfert de l'entrée du sas vers la table de tri) et les contraintes d'aménagement du sas. Ainsi les dispositifs techniques disponibles dans le sas sont adaptés à la manutention des fûts.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : L'opérateur connaît les risques spécifiques à ces opérations. Il est formé et autorisé à réaliser ces opérations.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : L'aménagement du sas intègre les besoins de dégagements nécessaires à la manutention des fûts.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un deuxième opérateur est présent à l'extérieur du sas, il assure un contrôle visuel sur le déroulement des opérations dans le sas, ce qui favorise la détection d'une manipulation inadaptée.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : Le sas comporte des panneaux rigides transparents, ce qui permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'avoir une bonne visibilité sur les opérations se déroulant à l'intérieur du sas.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un moyen de communication permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'alerter l'opérateur situé dans le sas en cas d'erreur de manipulation.</p>	<p><u>Dispositif technique</u> : Les fûts sont qualifiés à une chute de 1,20m, les hauteurs de manutention ne dépasseront pas cette limite.</p> <p><u>Organisation du travail</u> : Les fûts seront manipulés à faible hauteur, limitant les conséquences d'une erreur de manipulation.</p> <p><u>Effectif et compétences</u> : Les deux opérateurs présents connaissent la conduite à tenir en cas de chute d'un fût déclenchant une balise.</p>


	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
Ouverture du fût	<p>Manipulation inadaptée du fût ouvert</p> <p>→ <i>Déversement du fût et épandage des déchets au sol entraînant un risque de dissémination atmosphérique et de contamination du sol du sas</i></p>	<p><u>Dispositif techniques</u> : Le choix des outils pour la manutention et l'ouverture des fûts intègre les exigences de manutentions des fûts (masse et dimensions des fûts), les besoins liés aux opérations à effectuer (ouverture du fût) et les contraintes d'aménagement du sas (dégagements au poste d'ouverture des fûts, emplacement et caractéristiques de la table de tri). Ainsi les dispositifs techniques disponibles dans le sas sont adaptés à l'ouverture des fûts dans le sas.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : L'opérateur situé dans le sas connaît les risques spécifiques à ces opérations. Il est formé et habilité à réaliser ces opérations.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : L'aménagement du sas intègre les besoins de dégagements nécessaires à la manipulation des fûts pour leur ouverture.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un deuxième opérateur est présent à l'extérieur du sas, il assure un contrôle visuel sur le déroulement des opérations dans le sas, ce qui favorise la détection d'une manipulation inadaptée.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : Le sas comporte des panneaux rigides transparents, ce qui permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'avoir une bonne visibilité sur les opérations se déroulant à l'intérieur du sas.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un moyen de communication permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'alerter l'opérateur situé dans le sas en cas d'erreur de manipulation.</p>	<p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs sont formés à la conduite à tenir en cas de déversement des déchets au sol du sas.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : L'opérateur situé dans le sas est équipé des EPI adaptés (masque et tenue de protection).</p>




		STED72/PROJ/DS/657	
Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination		Indice : B	Janvier 2016
		Page 30/34	
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
Inventaire du fût	<p>Manipulation inadaptée d'un objet à caractériser</p> <p>→ <i>Chute d'un objet au sol</i></p> <p><i>Accrochage et déchirement de la tenue de protection</i></p> <p><i>Exposition de l'opérateur</i></p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Les objets constituant le fût sont transférés un par un sur la table de tri.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un moyen de levage est prévu pour la manutention des objets les plus lourds. Une pince à déchets peut être utilisée. Un muret de plomb est prévu pour la manipulation des objets les plus irradiants.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : L'opérateur en charge de ces opérations d'inventaire est formé et autorisé à réaliser ces opérations. Il connaît les risques associés à une erreur de manipulation (exposition aux rayonnements et dissémination).</p> <p><u>Environnement de travail</u> : L'emplacement du poste d'ouverture du fût ainsi que l'emplacement et les caractéristiques de la table de tri ont été définis en intégrant les besoins liés à la manutention des objets du fût vers la table de tri et à leur manipulation sur la table de tri.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un deuxième opérateur est présent à l'extérieur du sas, il assure un contrôle visuel sur le déroulement des opérations dans le sas, ce qui favorise la détection d'une manipulation inadaptée.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : Le sas comporte des panneaux rigides transparents, ce qui permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'avoir une bonne visibilité sur les opérations se déroulant à l'intérieur du sas.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un moyen de communication permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'alerter l'opérateur situé dans le sas en cas d'erreur de manipulation. Une balise de surveillance se déclenche en cas de dépassement du seuil de débit de dose ou de contamination atmosphérique.</p>	<p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs sont formés à la conduite à tenir en cas de déchirement d'une tenue de protection ou de déclenchement d'une balise de radioprotection.</p>


	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
	<p><u>Erreur dans l'inventaire</u> : omission d'un objet à caractériser, réalisation d'une mesure dimensionnelle ou d'une mesure de DeD inadaptée, non identification d'un point chaud, erreur dans le relevé d'une caractéristique (dimensionnelle ou radiologique)</p> <p>→ <i>Constitution d'un fût non conforme</i></p> <p>NOTA : Cette opération n'est pas sensible au regard de la sûreté mais au sens de l'atteinte des objectifs de la caractérisation</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Ces opérations font l'objet d'une préparation. Les deux opérateurs connaissent les objectifs de la caractérisation. L'opérateurs situé à l'intérieur du sas réalise les mesures et note les valeurs. L'opérateur situé à l'extérieur du sas reporte les valeurs sur la fiche de relevés.</p> <p><u>Documentation opérationnelle</u> : La fiche de relevé se présente sous forme de check-list, elle permet de guider les opérateurs dans la réalisation des mesures et dans le relevé des valeurs. Les critères pour la constitution d'un nouveau fût sont affichés au poste de travail à l'intérieur du sas.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs connaissent les objectifs de ces opérations de caractérisation et sont sensibilisés aux risques encourus.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Les outils à disposition pour la réalisation des mesures dimensionnelles et radiologiques sont adaptés aux exigences de mesures et aux contraintes de manipulation dans le sas.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un deuxième opérateur est présent à l'extérieur du sas, il assure un contrôle visuel sur le déroulement des opérations dans le sas, ce qui favorise la détection d'une erreur dans l'inventaire.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : Le sas comporte des panneaux rigides transparents, ce qui permet la transmission d'informations visuelles entre les deux opérateurs</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un report vidéo permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas de suivre précisément les opérations de caractérisation et ainsi de détecter une erreur dans la réalisation ou le relevé d'une mesure. Un moyen de communication lui permet d'alerter l'opérateur situé dans le sas.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : un contrôle radiologique de second niveau est effectué en sortie de sas ce qui permet de limiter le risque de sortir du sas, un fût non conforme sur le critère du débit de dose.</p>

	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

Opérations sensibles identifiées	Défaillances humaines potentielles → <i>risques vis-à-vis de la sûreté</i>	Dispositions permettant de prévenir, détecter et limiter les conséquences des défaillances humaines		
		Dispositions de prévention	Dispositions de détection/récupération	Dispositions de limitation des conséquences
Décontamination	Décontamination incomplète, manipulation inadaptée lors de la décontamination d'un objet → <i>exposition externe de l'opérateur, dissémination,</i>	<p><u>Organisation du travail</u> : Les opérations de décontamination seront préférentiellement programmées entre deux campagnes de caractérisation. Le briefing réalisé avant le démarrage des opérations permet d'aborder les opérations à effectuer et les risques encourus. Les outils et produits nécessaires à la réalisation des opérations de contamination sont préparés et introduits dans le sas si nécessaire avant chaque campagne de décontamination.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Les outils et produits utilisés sont adaptés à la décontamination.</p> <p><u>Equipe et compétences</u> : Les opérateurs sont des décontamineurs habilités, ils disposent des connaissances adaptées à l'utilisation des détergents pour la décontamination. Ils connaissent les risques encourus.</p> <p><u>Documentation opérationnelle</u> : Le mode opératoire relatif aux opérations indique les critères de décontamination à respecter.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : Un deuxième opérateur est présent à l'extérieur du sas, il assure un contrôle visuel sur le déroulement des opérations dans le sas, ce qui favorise la détection d'une erreur.</p> <p><u>Environnement de travail</u> : Le sas comporte des panneaux rigides transparents, ce qui permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas d'avoir une bonne visibilité sur les opérations se déroulant à l'intérieur du sas.</p> <p><u>Dispositifs techniques</u> : Un report vidéo permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas de suivre précisément les opérations de décontamination. Un moyen de communication lui permet d'alerter l'opérateur situé dans le sas.</p>	<p><u>Organisation du travail</u> : un contrôle radiologique de second niveau est effectué en sortie de sas ce qui permet de limiter le risque de sortir du sas, un équipement contaminé.</p>

Tableau n°5 : Analyse microscopique pour l'étude FOH

	STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016
DOSSIER DE SURETE			

8.3.5.2 Approche macroscopique

Gestion de l'organisation

Les opérations de caractérisation et de décontamination sont réalisées par des opérateurs du prestataire en charge des opérations d'exploitation de l'INB 72. Elles sont encadrées sur le terrain par le chef de chantier du prestataire. Le suivi de cette opération est assuré par le responsable d'exploitation au niveau de l'INB.

Ces opérations sont planifiées lors des réunions hebdomadaires. Les opérations de décontamination sont préférentiellement planifiées entre deux campagnes de caractérisation, afin de ne pas générer de confusion quant aux objectifs et au déroulement des opérations. Une campagne de caractérisation concerne la caractérisation d'un lot de fûts. Les lots de fûts sont déterminés en amont, sur la base d'une analyse des documents existants et sont constitués en fonction du lieu d'entreposage des fûts (transstockeur ou hall ventilé), des objectifs de la caractérisation et de leur exutoire.

Un briefing quotidien réalisé par le chef de chantier permettra de rappeler les objectifs des opérations du jour ainsi que les risques associés et les parades à mettre en œuvre.

Gestion des équipes et compétences

Les intervenants sont des opérateurs du prestataire en charge des opérations d'exploitation de l'INB 72. Ils connaissent donc les modalités de fonctionnement de l'INB 72 (préparation, suivi des opérations, circuits de transmission des informations, etc.) et les risques relatifs aux opérations réalisées dans cette installation.

Les opérateurs sont formés et habilités pour les opérations à réaliser dans le sas (habilitation catégorie B et formation PR1, formation adaptée à l'usage du détergent pour les opérations de décontamination, etc.). Ils sont également formés de manière spécifique aux opérations à réaliser et aux risques associés. Le détail de ce processus d'habilitation est décrit au paragraphe 4.2.

Plusieurs opérateurs sont formés à la réalisation de ces opérations de manière à assurer une continuité de cette activité.

Gestion des dispositifs techniques

Le choix des outils, des moyens de manutention et de caractérisation s'est fait en intégrant les exigences d'utilisation de ces équipements, les besoins liés à l'activité et les contraintes d'aménagement de l'espace. Des essais à blanc permettront de valider ces choix et de modifier ces équipements si nécessaire. L'implantation des équipements et outils dans le sas est déterminé en concertation avec les opérateurs en charge des opérations et sera validée lors des essais à blanc.

Une gestion rigoureuse des stocks de matériel et produits consommables va être mise en place et un inventaire des matériels disponibles dans le sas sera effectué avant chaque campagne.


Les moyens de communication sont définis en intégrant les besoins de communications orales et les besoins de transmission d'informations visuelles (écrit, relevés, gestes, etc.).

La documentation opérationnelle comprend une documentation (consignes, modes opératoires, etc.) décrivant les opérations à effectuer et les contrôles associés. Une fiche de relevé établie comme une check-list sera annexée au mode opératoire pour les opérations de caractérisation, tri et reconditionnement des fûts. Cet outil commun aux deux opérateurs a deux fonctions : d'une part, elle guide l'opérateur situé à l'intérieur du sas pour effectuer les mesures dimensionnelles et radiologiques ; d'autre part, elle permet à l'opérateur situé à l'extérieur du sas de vérifier le bon déroulement des opérations (adéquation avec la check-list) et d'effectuer le relevé des valeurs mesurées.

Gestion de l'environnement de travail

La conception et l'aménagement du sas respecte des principes ergonomiques génériques concernant la conception des lieux et des situations de travail ; ainsi que des principes spécifiques aux opérations dans le sas : espaces suffisants pour les entrées sorties de matériel, espaces adaptés pour les entrées/sorties de personnels, espaces de dégagement suffisants pour la réalisation des opérations avec des engins de manutention et par un opérateur équipé des EPI nécessaires.

Les différentes zones de travail à l'intérieur et à l'extérieur du sas sont clairement identifiées et sont validées lors des essais : zones de circulation des chariots de manutention, zones de manutention manuelle, zone de caractérisation, zones d'entreposage, zones d'affichage des informations, zones de transmission des informations visuelles, zones

		STED72/PROJ/DS/657		
	Réalisation d'opérations de tri, de caractérisation, reconditionnement et de décontamination	Indice : B	Janvier 2016	Page 34/34
		DOSSIER DE SURETE		

de surveillance de l'activité. Les moyens de communication et de report vidéo sont implantés de manière à faciliter le bon déroulement des opérations.

Les essais permettent également de vérifier que les ambiances physiques et plus particulièrement les ambiances lumineuse, sonore et thermique sont adaptées aux opérations à réaliser et aux conditions d'intervention des opérateurs.

8.4 Scénarii accidentels

Le scénario accidentel majorant le plus probable est celui de la chute d'un fût ouvert dans le sas avec déversement des déchets au sol.

Le risque à considérer dans ce scénario est celui de dispersion des matières radioactives labiles dans le volume du sas et la contamination surfacique au sol.

Concernant la remise en suspension de la contamination, le système de ventilation du sas est dimensionné pour ce scénario et couvre le risque de la contamination atmosphérique du sas. La ventilation du sas est de type IIIB et dispose d'un double étage de filtration THE (DNF inclus).

Le Rapport de Sûreté de l'installation présente un scénario de chute d'une palette de fûts provenant du transstockeur.

Ce scénario implique la chute de fûts dans un hall du bâtiment 116 non ventilé à proximité d'opérateurs non équipés d'APVR. Dans la mesure où :

- les fûts considérés pour ces nouvelles opérations présentent les mêmes propriétés,
- les fûts sont traités unitairement dans le sas,
- le sas est ventilé et dispose de plusieurs étages de filtration avant rejet,
- l'opérateur porte à minima un masque filtrant tout au long des opérations,

le scénario accidentel du rapport de sûreté n'est pas remis en cause.