



NOTE D'ETUDE

DP2D_EM-DP2D

DEM FSH – ETUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75

Référence : D455620031768

Indice : D

Nb de pages : 40


Applicabilité : DEC, FES

Résumé : Ce document présente l'analyse de risque relative à l'agression collision et chute de charge pour le démantèlement de l'INB n°75 (site de Fessenheim), étude support à la rédaction des pièces 8 et 9 du dossier de démantèlement.

Affaire : LFS04401

Projet(s) : DEM, DEM FSH, PROJET DECONSTRUCTION

Référence technique : LFS04401

Rédaction	Contrôle	Approbation	Visa final (*)
			

(*) La présence de cette icône atteste que le document a été approuvé par un circuit de signature électronique
Ne peut être transmis à l'extérieur d'EDF/DPI et entités autorisées, que par une personne habilitée.


**DIRECTION PROJETS
DECONSTRUCTION DECHETS**

154 avenue Thiers CS 60018
69458 LYON CEDEX 06

Téléphone : 04.72.82.46.46
Télécopie : -

www.edf.com

EDF - SA au capital de 2 000 466 841
euros – 552 081 317 R.C.S. Paris
Siège social : 22-30 avenue de Wagram
75382 Paris Cedex 08 - France

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D


Code OTP : E234/083984/E-L0404

Vérification indépendante :	Auprès de (Nom/Société) :
-----------------------------	---------------------------

Pré-diffusion formalisée (indice en cours) :		
Après de :		

INDICE	MODIFICATIONS
A	Création du document
B	Mise en cohérence de type formulation
C	L'indice C de la présente note intègre le complément d'occultations nécessaire [7] pour la transmission du Dossier de Démantèlement de l'INB n°75 au cabinet d'avocat « Huglo Lepage » en réponse à la sollicitation adressée au titre de l'article L125-10 du code de l'environnement.
D	Les modifications ont pour origines : <ul style="list-style-type: none"> - L'intégration de l'addenda [8] de 2022 et la mise en cohérence du présent document avec le chapitre RDS II-1.3 correspondant ; - La mention de la possibilité d'entreposer des résines usées issues de l'opération de décontamination FSD dans les bâches OTES002/007BA ; - La mise en cohérence du présent document avec le chapitre RDS II-1.3 correspondant, au regard des compléments apportés en réponse à la demande n°3.2.1 de la MSNR (cf. [9]) ; - Des corrections diverses orthographiques et de mise en page.

DIPDE_P10_Note_v1

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

ORGANIGRAMME DE CLASSEMENT DE LA NOTE

Première étape : DEFINITION DU CLASSEMENT AIP* OU NON AIP DE L'ELABORATION DE LA NOTE

Condition 1

L'activité concerne directement une fonction ou un élément identifié comme EIP et peut avoir un impact sur la démonstration de protection des intérêts, ou l'activité ne concerne pas directement une fonction ou un EIP, mais peut avoir un impact indirect sur le maintien d'une fonction d'un EIP (ex. séisme événement, incendie,...)

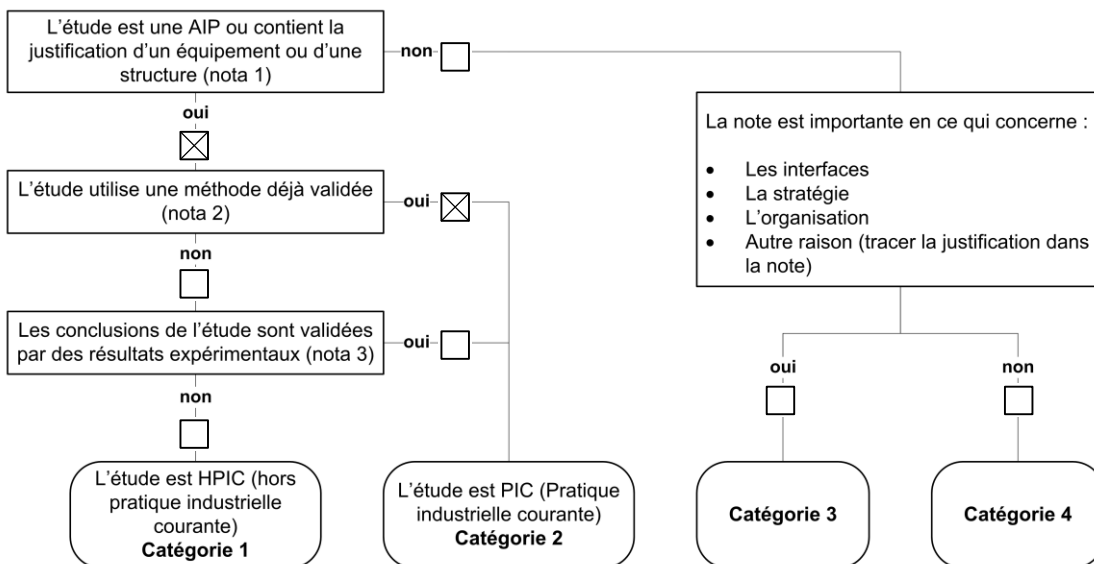
Condition 2

Une erreur liée à cette activité peut conduire, sans possibilité de rattrapage par une activité aval, au non respect de la démonstration de protection des intérêts.

L'élaboration du document constitue une **AIP** (Activité Importante pour la Protection des intérêts)

L'activité n'est pas une AIP
S'il s'agit d'une note d'étude, tracer la justification (nota 4)

Deuxième étape : DEFINITION DE LA CATEGORIE DE LA NOTE



Nota 1 :

- Justification des performances fonctionnelles ou de la résistance d'une structure,
- Justification du comportement sous sollicitations (par exemple en situation accidentelle),
- Énoncé de règles de conception ou d'installation,
- ... et par extension, énoncé de règles d'exploitation.

Nota 2 :

- Méthode déjà utilisée dans une étude traitant du même domaine technique et faisant l'objet d'une note d'étude approuvée.
 - Méthodologie faisant l'objet d'une note approuvée.
- Si la note fait l'objet de calculs, ceux-ci doivent faire appel à un code validé.


Nota 3 :

- Ces résultats doivent faire l'objet d'une note d'étude ou d'un compte rendu d'essais approuvé.
- Le retour d'expérience d'exploitation est un résultat expérimental.

Nota 4 :

La décision correspondant à l'application de la condition 2 doit être justifiée et tracée. En particulier, si l'application des exigences AIP* est reportée sur une activité aval, celle-ci doit être précisément identifiée et la justification tracée.

*AIP : Activité Importante pour la Protection des intérêts

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

RÉSUMÉ

Ce document présente l'analyse de risque relative aux collisions et chutes de charge pour l'INB n°75 en démantèlement, étude support à la rédaction des pièces 8 et 9 du dossier de démantèlement.

Cette analyse couvre les bâtiments BR, BK, BW des deux tranches, ainsi que le BAN, le bâtiment Salle Des Machines, le BAC, les bâches extérieures, les aires TFA et AOC, le BES, les transformateurs TP/TS de la tranche 2, les BEGV et les installations relatives aux opérations d'enrobage par procédé MERCURE.

Elle vise à démontrer que les collisions et chutes de charge ne conduisent pas à remettre en cause le respect des objectifs de sûreté fixés au chapitre II-0 du RDS.

Elle porte sur les risques radiologiques et non radiologiques potentiellement induits par une collision ou chute de charge lors des opérations de manutention.


De manière conservatrice, une approche déterministe prudente est retenue vis-à-vis des accidents de manutention, en postulant que toute opération de manutention est susceptible de conduire à une collision ou une chute de charge. L'analyse est réalisée par bâtiment, selon la démarche suivante :

- Identifier les dispositions de maîtrise du risque ;
- Identifier les couples cibles/agresseurs ;
- Vérifier l'absence d'endommagement d'une cible ou le caractère acceptable des conséquences ;
- Le cas échéant, définir les dispositions de protection à mettre en œuvre.

L'analyse de risque réalisée permet de justifier une maîtrise suffisante des risques liés à l'agression collision et chute de charge.

Sur la base de l'ensemble des scénarios étudiés, le scénario accidentel majorant pour l'agression collision et chute de charge en termes de conséquences radiologiques est le scénario de chute d'un colis FAMA 5m³ PB200 de déchets contaminés sur une zone de chantier D3 / D4 dans laquelle des opérations de découpe sont en cours de réalisation. Ce scénario, basé sur des hypothèses pénalisantes, conduit à des conséquences radiologiques maximales à court terme à 500m et à moyen terme à 2000m de l'ordre de 10µSv, donc très inférieures aux limites de dose efficace respectives de 10mSv pour le court terme et de 1mSv/an à moyen terme. Par conséquent il n'y a pas de situations liées à une collision ou une chute de charge susceptibles d'entraîner des impacts pour les intérêts protégés méritant une évaluation détaillée des conséquences radiologiques, objet du chapitre II-3 du RDS.

Les scénarios étudiés, sur lesquels s'appuie cette démonstration, n'ont pas conduit à l'identification d'exigences définies supplémentaires sur les EIP identifiés au stade de l'analyse des défaillances internes, et n'ont pas conduit à l'identification de nouveaux EIP nécessaires à la maîtrise du risque de collision ou chute de charge pour maîtriser des impacts directs sur les intérêts protégés. En revanche, toutes les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification, font l'objet d'une AIP générique visant à prévenir le risque de collision et de chute de charge et à protéger les exigences définies des EIP identifiés au stade de l'analyse des défaillances internes.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

MOTS CLÉS


DEM REP – DEM FSH - Démantèlement – INB 75 – Fessenheim – CP0 – Sûreté - Manutention - Collision - Chute de charge

ABRÉVIATIONS

AIP	Activité Importante pour la Protection
AOC	Aire d'entreposage d'Outillage Chaud
BAC	Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement
BAN	Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
BEGV	Bâtiment d'Entreposage des Générateurs de Vapeur
BES	Bâtiment d'Entretien de Site
BK	Bâtiment Combustible
BR	Bâtiment Réacteur
BW	Bâtiments des locaux d'exploitation (ou « périphériques »)
DAE	Déchets Activés d'Exploitation
DEM	Démantèlement
EAS	Aspersion et recirculation de l'eau d'aspersion de l'enceinte
EIP	Élément Important pour la Protection
FAMA	Faible Activité et Moyenne Activité
IDT	Installation de Découplage et de Transit
INB	Installation Nucléaire de Base
MAVL	Moyenne Activité – Vie Longue
MHED	Mise Hors Exploitation Définitive
PB	Avec pré-bétonnage
PB0	Sans pré-bétonnage
PBx	Avec pré-bétonnage d'épaisseur x mm
P-DEM	Phase de Préparation au DEMantèlement
PTR	Traitement et Réfrigération de l'eau des piscines
RIC	Système d'Instrumentation Cœur
RIS	Système d'injection de sécurité
RRA	Système de refroidissement du réacteur à l'arrêt
RRI	Circuit de refroidissement intermédiaire
SDM	Salle Des Machines
TES	Traitement des Effluents Solides
TEU	Traitement des Effluents liquides Usés
TFA	Très Faible Activité
THE	Très Haute Efficacité
UME	Unité Mobile d'Enrobage


LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Cibles pour l'agression collision et chute de charge	11
Tableau 2 :	Couples cibles/agresseurs dans le BR.....	15
Tableau 3 :	Couples cibles/agresseurs dans le BAN	18
Tableau 4 :	Couples cibles/agresseurs dans le BW	22
Tableau 5 :	Couples cibles/agresseurs dans le BK.....	25
Tableau 6 :	Couples cibles/agresseurs dans le bâtiment SDM.....	27
Tableau 7 :	Couples cibles/agresseurs dans le BAC	29
Tableau 8 :	Scénarios avec effet induit inondation interne.....	33


	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

SOMMAIRE

	Pages
0. CLASSEMENT	8
1. REFERENCES	8
1.1. TEXTE REGLEMENTAIRE	8
1.2. DOCUMENTS RELATIFS AU DEMANTELEMENT DE L'INB N°75 (FESSENHEIM) ...8	8
2. OBJET DU DOCUMENT	9
3. DEFINITION D'UNE COLLISION OU CHUTE DE CHARGE	9
4. PERIMETRE DE L'ANALYSE	9
4.1. OUVRAGES CONCERNES	9
4.2. CIBLES DE L'ETUDE	10
4.3. OPERATIONS COUVERTES	12
5. PRESENTATION DE LA DEMARCHE	12
6. DISPOSITIONS GENERIQUES DE MAITRISE DU RISQUE	13
6.1. PREVENTION	13
6.2. SURVEILLANCE	13
6.3. ACTIONS	14
7. ANALYSE DE RISQUE	14
7.1. BATIMENT BR	14
7.1.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BR	14
7.1.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BR	15
7.2. BATIMENT BAN	18
7.2.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BAN	18
7.2.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BAN	18
7.3. BATIMENT BW	22
7.3.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BW	22
7.3.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BW	22
7.4. BATIMENT BK	24
7.4.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BK	24
7.4.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BK	25

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.5. BATIMENT SDM.....	27
7.5.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BATIMENT SDM	27
7.5.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BATIMENT SDM.....	27
7.6. BATIMENT BAC.....	29
7.6.1. IDENTIFICATION DES COUPLES CIBLES / AGRESSEURS DANS LE BAC	29
7.6.2. ANALYSE DU RISQUE POUR LE BAC	29
7.7. BACHES EXTERIEURES	30
7.8. AIRES TFA ET AOC.....	30
7.9. BATIMENT D'ENTRETIEN DE SITE	31
7.10. TRANSFORMATEURS TP / TS DE LA TRANCHE 2	31
7.11. BATIMENTS D'ENTREPOSAGE DES GENERATEURS DE VAPEUR (BEGV)..	31
7.12. PRISE EN COMPTE DES CUMULS PLAUSIBLES.....	32
7.12.1. SEISME	32
7.12.2. INCENDIE.....	32
7.12.3. INONDATION INTERNE	33
8. CONCLUSION	38
ANNEXE	

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

La présente note est concernée par des données à caractère confidentiel. Les éléments occultés sont détaillés et justifiés dans le texte par le code suivant :

[Prévention contre les actes de malveillance]^a

[Protection des données industrielles]^b

0. CLASSEMENT

Ce document présente l'étude relative à la démonstration de sûreté vis-à-vis de l'agression Collision ou Chute de charge pour le dossier de démantèlement du site de Fessenheim (INB n°75) ; à ce titre son élaboration fait l'objet d'un classement AIP.


1. REFERENCES

1.1. TEXTE REGLEMENTAIRE

- [1] Arrêté du 7 février 2012 modifié par l'arrêté du 26 juin 2013 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

1.2. DOCUMENTS RELATIFS AU DEMANTELEMENT DE L'INB N°75 (FESSENHEIM)

- [2] RDS DEM INB n°75 – Chapitre II-0 Exigences de sûreté
- [3] RDS DEM INB n°75 – Chapitre II-1.1 Défaillances Internes
- [4] D455619038665 D : DEM FSH – Etude relative à la démonstration de sûreté vis-à-vis de l'agression inondation interne pour le dossier de démantèlement de l'INB n°75
- [5] D455620025639 D : DEM FSH – Etude relative à la démonstration de sûreté vis-à-vis de l'agression séisme pour le dossier de démantèlement de l'INB n°75
- [6] D455620047523 D : DEM FSH – Etude relative à la démonstration de sûreté vis-à-vis de l'agression incendie pour le dossier de démantèlement de l'INB n°75
- [7] D455521001510 A – Note de synthèse des occultations nécessaires pour la transmission du Dossier de Démantèlement de l'INB n°75 au cabinet d'avocat « Huglo Lepage » en réponse à la sollicitation adressée au titre de l'article L125-10 du code de l'environnement
- [8] D455522006242 A : Addenda au Dossier de Démantèlement de l'INB n°75 Indice B : Compléments aux pièces 2, 5, 7, 8 et 9
- [9] D455521015979 A : INB N°75 : Fessenheim – Dossier de démantèlement – Réponses au courrier DGPR/SRT/MSNR/SM/2021 et évolutions spontanées

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

2. OBJET DU DOCUMENT

Ce document présente l'analyse de risque relative à l'agression collision et chute de charge pour le site de Fessenheim (INB n°75) en démantèlement, étude support à la rédaction des pièces 8 et 9 du dossier de démantèlement.

Cette analyse vise à démontrer que l'agression collision et chute de charge ne conduit pas à remettre en cause le respect des objectifs de sûreté définis dans [2].

L'analyse porte sur les risques radiologiques et non radiologiques potentiellement induits par une collision ou chute de charge lors des opérations de manutention.

3. DEFINITION D'UNE COLLISION OU CHUTE DE CHARGE

Une collision ou une chute de charge est définie de la manière suivante :


- Une collision est définie comme étant un heurt de la charge avec un matériel, une structure ou un bâtiment lors de ses déplacements horizontaux et verticaux au cours de sa manutention ;
- Une chute de charge est définie comme étant une perte de la capacité à contrôler la hauteur de la charge au cours de sa manutention (axe vertical). La chute de la charge peut être considérée lors de son déplacement ou lors de son maintien statique en hauteur.

4. PERIMETRE DE L'ANALYSE

4.1. OUVRAGES CONCERNES

Le périmètre de l'analyse couvre les ouvrages inclus dans le périmètre de l'INB comportant des cibles à caractère radiologique ou non radiologique susceptibles d'être affectées par une collision ou chute de charge. Les bâtiments concernés sont :


- Les bâtiments réacteur (BR1 et BR2) ;
- Les bâtiments combustible (BK1 et BK2) ;
- Les bâtiments périphériques (BW1 et BW2) ;
- Le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) ;
- Le bâtiment Salle Des Machines (SDM) abritant l'Installation de Découplage et de Transit (IDT) pour l'entreposage de colis de déchets TFA et FAMA, et la zone de transit pour les déchets MAVL en colis R73 ;
- Le bâtiment des auxiliaires de conditionnement (BAC) ;
- Les bâches extérieures [REDACTED]^a, ainsi que la bâche à soude ;
- Les aires TFA et AOC ;
- Le BES ;
- Les transformateurs TP / TS de la tranche 2 ;
- Les bâtiments d'entreposage des générateurs de vapeur (BEGV) ;
- Les installations relatives aux opérations d'enrobage par procédé MERCURE.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

4.2. CIBLES DE L'ETUDE


Les cibles à considérer pour l'analyse de l'agression collision et chute de charge sont les EIP, avec leurs exigences définies afférentes, identifiés dans le cadre de l'analyse des défaillances internes (cf. [3]). Ces cibles sont :

Bâtiments	Cibles EIP	Exigences définies
BR, BAN, BW, BK, extérieur	Parois des zones de chantier D3 ou D4 : parois des sas de chantier D3 ou D4 ou parois des locaux faisant office de sas D3 ou D4	Bon état physique
BR, BAN, BW, BK, extérieur	Bloc filtre THE des zones de chantier D3 ou D4	Montage adéquate et présence permanente du ou des filtres THE conformes aux spécifications
BR, BAN, BW, BK, extérieur	Capteur de mesure ΔP des zones de chantier D3 ou D4	Fonctionnalité : bon fonctionnement de la chaîne de mesure de la ΔP de la zone de chantier D3 ou D4
BR, BAN, BW, BK, extérieur	Alarme ΔP EIP de zones de chantier	Fonctionnalité : bon fonctionnement de l'alarme locale sur perte de ΔP
BR	Piscine BR : <ul style="list-style-type: none"> • liner de la piscine BR • tuyauteries connectées en fond de piscine BR jusqu'au premier organe d'isolement • unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR 	Bon état physique
BR	Rétention ultime du BR	Capacité de la rétention ultime du BR à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté
BAN	Bâches TES : <ul style="list-style-type: none"> • 3 bâches d'entreposage de résines usées [redacted]^a • 2 bâches d'entreposage de résines usées [redacted]^a • Rétentions associées aux bâches TES des locaux [redacted]^a 	Bon état physique
BAN	Rétention ultime du BAN	Capacité de la rétention ultime du BAN à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté
BK	Liner de la piscine BK et l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK	Bon état physique

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Bâtiments	Cibles EIP	Exigences définies
BAN	Rétention des bâches PTR : Galeries G1/G2 et G12/G13	Capacité de la rétention des bâches PTR à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté
BAN	Rétention local UME	Capacité de la rétention du local UME à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté
BAN	Rétention citerne annexe MERCURE	Capacité de la rétention de la citerne annexe MERCURE à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté
Extérieur	Bâche [] ^a et tuyauteries connectées jusqu'à la première vanne d'isolement	Bon état physique
Extérieur	Rétention de la bâche [] ^a et système de renvoi des effluents du puisard de la bâche [] ^a vers la bâche [] ^a : <ul style="list-style-type: none"> • Bâche []^a • Pompes []^a • Capteurs poires associés 	Capacité de la rétention de la bâche [] ^a à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté. Disponibilité : Le système de pompage est en capacité de détecter et d'assurer le renvoi des effluents du puisard de la bâche [] ^a vers la bâche [] ^a .
Extérieur	Rétention béton de la bâche [] ^a	Capacité de la rétention de la bâche [] ^a à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté.
Extérieur	Rétention de la bâche à soude et rétention associée au bidon de soude	Capacité de la rétention de la bâche à soude à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté.
Aire TFA / AOC	Fosses de rétention des aires TFA et des aires AOC	Capacité des fosses de rétention des aires TFA et des aires AOC à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté.
Transformateurs TP/TS	Bâche de rétention d'huile des transformateurs TP / TS de la tranche 2	Capacité de la rétention des transformateurs TP / TS de la tranche 2 à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté.
BES	Rétentions du BES	Capacité des rétentions du BES à retenir le volume d'effluents pris en compte dans la démonstration de sûreté.
BR, BAN, BW, BK, BAC, SDM	Colis FAMA et MAVL	Confiner la matière Réduire l'exposition aux rayonnements ionisants

Tableau 1 : Cibles pour l'agression collision et chute de charge

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

L'analyse peut être amenée à identifier d'autres cibles présentes sur l'INB n°75 en démantèlement, lorsque celles-ci sont de nature à créer des risques directs pour les intérêts protégés du fait des phénomènes liés à l'agression collision ou chute de charge. A titre d'exemple, des cibles supplémentaires peuvent être des colis de déchets FAMA ou MAVL.

4.3. OPERATIONS COUVERTES

Pour les ouvrages cités au §4.1, l'analyse couvre l'ensemble des opérations des phases du démantèlement jusqu'à l'état final :

- La phase de démantèlement électromécanique ;
- La phase d'assainissement ;
- La phase de démolition des structures ;
- L'exploitation du bâtiment Salle Des Machines ;
- L'exploitation du BAC ;
- L'exploitation des aires TFA et AOC ;
- L'exploitation du BES ;
- L'exploitation des bâtiments d'entrepôt des générateurs de vapeur BEGV ;
- L'exploitation des installations temporaires MERCURE lors des campagnes d'enrobage.

A noter que pour la phase de démolition, il n'y a plus d'enjeu de sûreté d'un point de vue radiologique.

5. PRESENTATION DE LA DEMARCHE

Ce paragraphe présente la démarche d'analyse de sûreté relative à l'agression collision et chute de charge.

De manière conservatrice, une approche déterministe prudente est retenue vis-à-vis des accidents de manutention. Il est ainsi postulé que toute opération de manutention peut conduire à une collision ou une chute de charge, et ce indépendamment de la fréquence de cette opération de manutention et de la fiabilité du moyen de manutention mis en œuvre. Cette approche couvre les différents initiateurs possibles d'accident de manutention (e.g. défaillance mécanique de l'engin de manutention, défaillance du contrôle-commande, erreur humaine de non-respect de la procédure de manutention).


Une chute de charge est postulée pour une seule charge à la fois, sauf défaillance de cause commune.

La collision ou la chute de charge peuvent conduire à l'endommagement mécanique des équipements ou des structures situés dans la zone de manutention, et ceci en fonction des caractéristiques de la charge et de la résistance de l'équipement ou de la structure impactés.

La collision ou la chute de charge peuvent également conduire à l'endommagement de la charge manutentionnée. Ceci est pris en compte dans l'analyse lorsque la charge manutentionnée est une cible.

La démarche appliquée est la suivante :

- Identifier les dispositions de maîtrise du risque ;
- Identifier les moyens de manutention et les couples cibles / agresseurs ;
- Etudier l'impact sur les cibles ;
- Définir les dispositions de protection à mettre en œuvre, si nécessaire.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

L'analyse vise à démontrer une maîtrise suffisante des risques au regard des objectifs de sûreté fixés au chapitre II-0 du RDS [2].

Les cumuls plausibles avec une autre agression, les collisions et chutes de charge induites par une autre agression ainsi que les effets potentiellement induits par une collision ou chute de charge sont également pris en compte (voir §7.12).

6. DISPOSITIONS GENERIQUES DE MAITRISE DU RISQUE

Ce paragraphe présente les dispositions génériques appliquées sur l'ensemble de l'installation en démantèlement, pour se prémunir contre le risque de collision ou de chute de charge.

Si des dispositions spécifiques sont mises en œuvre pour maîtriser un risque particulier, celles-ci sont présentées dans l'analyse de ce risque au §7.

6.1. PREVENTION

limiter l'occurrence de scénarios :

Les engins de manutention sont conçus de manière à assurer un niveau de fiabilité adapté aux risques et sont adaptés aux différents types d'équipements ou de colis manutentionnés. Ils font l'objet de vérifications réglementaires périodiques.

Le suivi (visites, maintenance) des moyens de manutention permet de détecter toute dérive ou usure de façon préventive. La surveillance permet également de détecter les dérives d'exploitation telles que le non-respect des consignes, limitations et interdictions.

Les manutentions sont réalisées par des personnels autorisés, formés et qualifiés, dans le respect des consignes d'exploitation.

Les trajectoires des équipements manutentionnés sont pré-identifiées et adaptées afin de limiter les risques d'agression sur l'équipement ou le colis transporté ainsi que sur les matériels participant à la sûreté de l'installation. Les trajets sont surveillés et exempts de toutes sortes d'obstacles pouvant entraver l'avancée ou la stabilité des engins de manutention.

Les plans de levage sont définis à l'avance et le temps de survol est limité au strict nécessaire. Le survol d'EIP est limité au strict nécessaire.

La conception des engins de manutention est telle que le maintien de la charge est assuré en cas de manque de tension, et qu'il soit possible d'acheminer en toute sécurité le colis vers une position de repli si nécessaire.

Des dispositifs anti-basculement sont utilisés lors des opérations de chargement / déchargement des remorques. Les conteneurs sont arrimés aux remorques.


limiter les conséquences d'une éventuelle collision ou chute de charge :

Les opérations de manutention sont réalisées à hauteur de manutention limitée, en respectant systématiquement la hauteur de qualification des colis concernés vis-à-vis de leur résistance à la chute et, lorsque cela n'est pas possible, des dispositions particulières sont prises (AIP).

Les manutentions se font à vitesse lente, en particulier pour les opérations réalisées au moyen d'engin de type pont roulant (ou similaire) afin de limiter le risque de balancement de la charge.

6.2. SURVEILLANCE

Toutes les opérations de manutention sont effectuées en présence de personnel qualifié et suivant les règles de mise en œuvre (présence d'un chef de manœuvre, ...). En cas de détection d'une défaillance ou d'un aléa par les intervenants, les opérations sont arrêtées jusqu'à ce que la performance du système de manutention soit rétablie.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

6.3. ACTIONS

Suite à un accident de manutention, la limitation des conséquences repose sur la conduite à tenir par le personnel en cas de collision ou de chute de charge.

La conduite à tenir consiste en l'arrêt des opérations en cours, suivi de la mise en état de sécurité du chantier. Les matériels endommagés sont par la suite traités, et la zone assainie.

En cas d'endommagement d'un colis de déchets radioactifs la zone potentiellement contaminée est délimitée et son accès restreint.

7. ANALYSE DE RISQUE

7.1. BATIMENT BR

L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le BR de la tranche 1. Les noms de locaux indiqués sont ceux du BR1.


Cette analyse s'applique également au BR de la tranche 2, aux noms de locaux près.

A noter que durant le démantèlement le BR ne contient pas de substances dangereuses en typologie et quantité suffisante pour faire l'objet d'une analyse de risque (cf. [3]). L'analyse est donc concentrée sur les risques radiologiques.

7.1.1. Identification des couples cibles / agresseurs dans le BR

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le BR :

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Pont polaire, y compris les éventuels moyens de levage spécifiquement mis en œuvre pour des opérations de type évacuation des moitiés de générateurs de vapeur ou pour les opérations de manutention de la cuve	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner de la piscine BR • Tuyauteries connectées en fond de piscine BR jusqu'au premier organe d'isolement • Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR • Rétention ultime du BR • Colis de déchets FAMA ou MAVL
Moyen de manutention dédié au transfert de la cuve de son puits de cuve vers son berceau de découpe en piscine.	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner de la piscine BR • Tuyauteries connectées en fond de piscine BR jusqu'au premier organe d'isolement • Rétention ultime du BR
Moyen de manutention dans la trémie principale dédié aux transferts des colis de déchets ^a , dans le cas de l'utilisation d'un moyen de manutention autre que le pont polaire.	<ul style="list-style-type: none"> • Rétention ultime du BR • Colis de déchets FAMA ou MAVL

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Moyen de manutention dans la trémie RIC dédié aux transferts des colis de déchets [redacted] ^a .	<ul style="list-style-type: none"> Rétention ultime du BR Colis de déchets FAMA ou MAVL
Moyen de manutention dans la trémie de l'accumulateur [redacted] ^a dédié aux transferts des colis de déchets [redacted] ^a .	<ul style="list-style-type: none"> Rétention ultime du BR Colis de déchets FAMA ou MAVL
Moyen de manutention de la verrue / extension verrue BR assurant les manutentions de colis de déchets dans la zone d'entrée/sortie	<ul style="list-style-type: none"> Colis de déchets FAMA ou MAVL
Tout moyen de manutention mis en œuvre dans des transferts de charge (y compris des colis de déchets) à l'aplomb ou à proximité de sas de chantier	<ul style="list-style-type: none"> Zone de chantier D3 ou D4 Liner de la piscine BR Tuyauteries connectées en fond de piscine BR jusqu'au premier organe d'isolement Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR Rétention ultime du BR Colis de déchets FAMA ou MAVL

Tableau 2 : Couples cibles/agresseurs dans le BR

7.1.2. Analyse du risque pour le BR

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.1.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.


Sur cette base, plusieurs types de scénarios sont identifiés pour le BR et sont analysés dans la suite de ce paragraphe.

❖ **Agression d'un colis de déchets FAMA ou MAVL contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à sa chute lors d'une manutention**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Les opérations de manutention présentant ce risque sont :

- Les transferts verticaux de colis de déchets FAMA ou MAVL dans la trémie de manutention via le pont polaire ou un moyen de manutention dédié [redacted]^a, notamment le transfert des conteneurs 5m³ jusqu'à PB400, des coques C1PG et des colis R73 produits dans le cadre du démantèlement des internes de cuve et de la cuve ;
- Les transferts verticaux de colis de déchets FAMA ou MAVL via le moyen de manutention implanté dans la trémie RIC existante [redacted]^a, notamment le transfert de colis 5m³ FAMA PB0 ;
- Les transferts verticaux de colis de déchets FAMA ou MAVL via le moyen de manutention implanté dans la trémie de l'accumulateur [redacted]^a, notamment le transfert de colis 5m³ FAMA PB0 ;

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

- Les manutentions de colis de déchets FAMA ou MAVL dans la zone d'entrée/sortie via le moyen de manutention de la verrue / extension verrue BR ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA ou MAVL à l'aplomb ou à proximité de sas de chantiers.

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est la chute d'un colis de déchets FAMA de type 5m³ PB200 contenant un inventaire radiologique de type contamination¹, entraînant sa ruine et un rejet par voie atmosphérique du terme source radiologique mis en suspension postulé à 0m sans filtration. Ce scénario est appelé **scénario S1**.

Le terme source radiologique mis en suspension est d'environ 0,4GBq totaux avec un spectre de type contamination (cf. Annexe A), en considérant que :

- La densité d'activité dans le colis est maximale, 2^E11Bq (⁶⁰Co), établie avec le débit de dose maximal admissible au contact du colis ;
- 50% de la contamination est sous forme labile et mise en suspension avec un facteur 10⁻³ par la chute de charge ;
- 50% de la contamination est sous forme fixée et mise en suspension avec un facteur 10⁻⁴ par la chute de charge.

Dans l'hypothèse d'un rejet par voie atmosphérique de l'ensemble de ce terme source radiologique à 0m sans filtration, les conséquences radiologiques maximales à court terme à 500m et à moyen terme à 2000m sont estimées à quelques µSv.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une zone de chantier D3 / D4 par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Malgré les dispositions prises pour éviter le risque d'agression d'une zone de chantier D3 / D4, il est postulé un scénario de collision ou chute de charge sur l'une de ces zones, entraînant la perte des exigences définies associées.


Le risque potentiel induit par ce scénario est la perte de la fonction de confinement assurée au niveau de la zone de chantier D3 / D4, et le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est l'agression, par un colis de déchets FAMA ou MAVL, d'une zone de chantier D3 / D4. Ce scénario est appelé **scénario S2**.

Le terme source radiologique mis en suspension par le colis de déchets est celui du scénario S1, soit environ 0,4GBq totaux avec un spectre de type contamination (cf. Annexe A).

Le terme source radiologique mis en suspension par l'agression de la zone de chantier D3 / D4 est évalué à 2GBq totaux avec un spectre de type contamination (cf. Annexe A), en considérant

¹ En termes d'inventaire radiologique remis en suspension par une chute, l'hypothèse de colis 5m³ PB200 de déchets de type contamination est enveloppe des différents gros composants et colis de déchets manutentionnés (notamment les colis 5m³ PB300, 5m³ PB400 et R73 contenant des pièces massives activées et copeaux activés issus de la découpe des internes et de la cuve, ainsi que les colis C1PG contenant les filtres de traitement de l'eau de la piscine BR).

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

de manière pénalisante une zone dans laquelle est réalisée une découpe de type oxycoupage, qu'il n'y a pas de captage à la source de découpe et que par ailleurs cette découpe se poursuit durant une heure après perte du confinement de la zone de chantier.

Ainsi, le terme source radiologique mis en suspension par le scénario S2 est évalué à 2,4GBq totaux avec un spectre de type contamination (cf. Annexe A). Dans l'hypothèse d'un rejet par voie atmosphérique de l'ensemble de ce terme source radiologique à 0m sans filtration, les conséquences radiologiques maximales à court terme à 500m et à moyen terme à 2000m sont estimées de l'ordre de 10µSv.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR, du liner de la piscine BR, ou d'une tuyauterie connectée à la piscine BR, par une collision ou une chute de charge manutentionnée**


Le risque potentiel induit par ce scénario est la remise en cause des exigences définies permettant le confinement de l'eau en piscine BR lors des opérations de découpe des internes de cuve et de la cuve, et le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs. L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA ou MAVL, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2).

❖ **Agression de la rétention ultime du BR et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs. L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA ou MAVL, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2).

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.2. BATIMENT BAN

L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le BAN ainsi que l'extension RRI du BAN.

A noter que durant le démantèlement le BAN, en dehors des campagnes d'enrobage par procédé MERCURE, ne contient pas de substances dangereuses en typologie et quantité suffisante pour faire l'objet d'une analyse de risque (cf. [3]). L'analyse est donc principalement concentrée sur les risques radiologiques.

7.2.1. Identification des couples cibles / agresseurs dans le BAN

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le BAN :

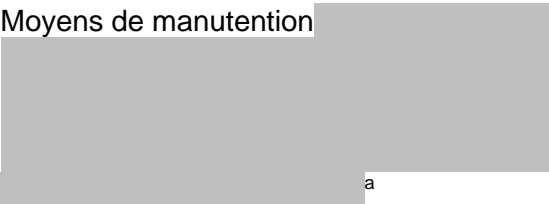
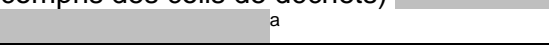
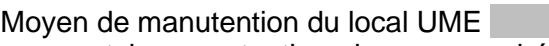
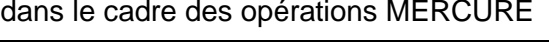
Moyen de manutention	Cibles potentielles
Moyens de manutention  a	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Bâches TES et rétentions associées • Colis de déchets FAMA
Tout moyen de manutention mis en œuvre dans des transferts de charge (y compris des colis de déchets) à l'aplomb ou à proximité de zones de chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA
Tout moyen de manutention de l'extension RRI assurant les transferts de charge (y compris des colis de déchets)  a	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA
Moyen de manutention du local UME  a assurant la manutention des coques béton dans le cadre des opérations MERCURE	<ul style="list-style-type: none"> • Colis de déchets FAMA • Machine MERCURE • Rétention local UME  a
Engin de manutention mis en œuvre pour le transfert de coques béton entre le BAN et le BAC dans le cadre des opérations d'enrobage MERCURE	<ul style="list-style-type: none"> • Colis de déchets FAMA • Citerne MERCURE • Rétention de la citerne annexe MERCURE


Tableau 3 : Couples cibles/agresseurs dans le BAN

Nota : Aucun moyen de manutention n'est de nature à générer un scénario susceptible d'agresser la rétention ultime du BAN (galerie G7) ni la rétention associée aux bâches PTR (galeries G1/G2/G12/G13).

7.2.2. Analyse du risque pour le BAN

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.2.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.

Sur cette base, plusieurs types de scénarios sont identifiés pour le BAN et sont analysés dans la suite de ce paragraphe.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

❖ **Agression d'un colis de déchets FAMA contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à sa chute lors d'une manutention**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Les opérations de manutention présentant ce risque sont :

- Les transferts verticaux de colis de déchets dans la trémie de la croix du BAN ou dans des locaux casematés ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA dans la zone d'entrée/sortie de l'extension RRI ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA à l'aplomb ou à proximité de zones de chantier D3 / D4.

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est la chute d'un colis de déchets FAMA de type 5m³ PB200 contenant un inventaire radiologique de type contamination entraînant sa ruine. Ce scénario correspond au scénario S1 présenté au §7.1.2 pour le BR.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une zone de chantier D3 / D4 par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Malgré les dispositions prises pour éviter le risque d'agression d'une zone de chantier D3 / D4, il est postulé un scénario de collision ou chute de charge sur l'une de ces zones, entraînant la perte des exigences définies associées.

Le risque potentiel induit par ce scénario est la perte de la fonction de confinement assurée au niveau de la zone de chantier D3 / D4, et le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension. Ce scénario correspond au scénario S2 présenté au §7.1.2 pour le BR.


Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une bâche TES par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Malgré les dispositions prises pour éviter le risque d'agression d'une bâche TES, il est postulé un scénario de collision ou chute de charge sur l'une de ces zones, entraînant la perte des exigences définies associées à la bâche.

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs (eau contaminée ou résines usées présentes dans la bâche). L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2), avec application au BAN.

❖ **Agression de l'UME et/ou d'une coque béton par une manutention avec le pont du local UME ou avec l'engin de manutention**

Les manutentions analysées sont :

• Les manutentions de coque béton à l'aide du pont du local UME, à savoir :

- Mise en place d'une coque vide en entrée de l'UME ;
- Manutention d'une coque en sortie de l'UME pour la placer sur une zone d'entreposage temporaire du local UME ;
- Manutention d'une coque vide ou avec enrobé depuis ou vers la virole du transport de l'enfin de manutention ;

Pour ces manutentions :


- Une coque béton vide manutentionnée ne constitue pas un potentiel de danger ;
- Une coque béton en sortie de l'UME est systématiquement bouchée avec un couvercle métallique soudé à froid, qui permet d'éviter tout écoulement de l'enrobé en cas de renversement de la coque au cours de sa manutention ;
- Les dispositions usuelles de prévention des risques liées à la manutention permettent de réduire le risque d'occurrence d'un scénario de collision ou de chute de charge impliquant un colis et l'UME ;
- En cas de collision ou de chute de charge sur l'UME, la détection est immédiate par les opérateurs présents et les opérations sont arrêtées ;
- En cas de déversement de substances dangereuses ou de résines présentes dans l'UME, la rétention ultime EIP du local UME permet d'éviter toute migration de substances dangereuses ou de terme source radioactif par voie liquide.

• Les manutentions de coques béton au moyen de l'engin de manutention et d'une virole de transport pour les transferts entre le BAN et le BAC.

Pour ces manutentions :

- Une coque béton vide manutentionnée ne constitue pas un potentiel de danger ;
- Une coque béton en sortie de l'UME est systématiquement bouchée avec un couvercle métallique soudé à froid, qui permet d'éviter tout écoulement de l'enrobé en cas de renversement de la coque au cours de sa manutention. L'enrobé est très visqueux et n'est ainsi pas de nature à s'écouler vers l'extérieur du local UME en cas de déversement. Par ailleurs, la fraction susceptible d'être mise en suspension en cas de déversement ne constitue pas un risque pour les intérêts protégés (voir §2.1.4 de [3]) ;
- Les manutentions réalisées avec l'engin de manutention au niveau de l'entrée du local UME (entrées de coque béton vides ou évacuations des coques béton avec enrobé) se font à distance de l'UME. De ce fait, et compte tenu des dispositions usuelles de prévention des risques liés aux manutentions, il n'est pas identifié de scénario de collision entre l'engin de manutention et l'UME.

Compte tenu de ces dispositions, les risques de collision d'un véhicule ou engin de manutention avec l'UME du chantier MERCURE sont suffisamment maîtrisés.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

❖ **Collision d'un véhicule ou engin de manutention avec la citerne annexe MERCURE**


Le risque potentiel induit par ce scénario est une dispersion de substances dangereuses par voie atmosphérique et/ou par voie liquide, du fait de la présence de l'inventaire de substances dangereuses au niveau de la citerne contenant la matrice d'enrobage.

Les seuls véhicules amenés à circuler à proximité de la citerne annexe MERCURE sont les engins de manutention utilisés pour les opérations MERCURE.

Les dispositions usuelles de prévention des risques de manutention sont identifiées au §6.1 ainsi que le balisage de la citerne sont mis en œuvre pour limiter les risques de collision.

En cas d'agression de la citerne, sa rétention EIP de 15m³ permet de recueillir les éventuelles fuites, et la présence d'un matelas d'eau de 5cm environ dans la rétention permet d'éviter la formation d'un nuage toxique en cas de déversement massif de substances dangereuses.

Compte tenu des dispositions de prévention prises, et du balisage de la citerne et de sa rétention, les risques de collision d'un véhicule ou engin de manutention avec la citerne, les flexibles, et/ou la rétention associée, sont suffisamment maîtrisés.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.3. BATIMENT BW

L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le BW de la tranche 1. Les noms de locaux indiqués sont ceux du BW1.

Cette analyse s'applique également au BW de la tranche 2, aux noms de locaux près.

Durant le démantèlement le BW contient des substances dangereuses (eau borée présente dans les bâches PTR) ainsi que des substances radioactives. L'analyse concerne donc les risques radiologiques et non radiologiques.

7.3.1. Identification des couples cibles / agresseurs dans le BW

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le BW :

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Moyens de manutention dédiés aux transferts de charges (y compris des colis de déchets) [redacted] ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA
Tout moyen de manutention dédié au transfert de charge (y compris des colis de déchets) à 0m	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA • Bâches [redacted]^a
Tout moyen de manutention dédié au transfert de charge (y compris des colis de déchets) au niveau des entrées/sorties du BW	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA • Bâches [redacted]^a
Tout moyen de manutention mis en œuvre dans des transferts de charge (y compris des colis de déchets) à l'aplomb ou à proximité de sas de chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA

Tableau 4 : Couples cibles/agresseurs dans le BW

7.3.2. Analyse du risque pour le BW

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.3.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.


Sur cette base, plusieurs types de scénarios sont identifiés pour le BW et sont analysés dans la suite de ce paragraphe.

❖ **Agression d'un colis de déchets FAMA contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à sa chute lors d'une manutention**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Les opérations de manutention présentant ce risque sont :

- Les transferts verticaux de colis de déchets dans des locaux du BW ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA dans les zones d'entrée/sortie du BW ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA à l'aplomb ou à proximité de sas de chantiers.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est la chute d'un colis de déchets FAMA de type 5m³ PB200 contenant un inventaire radiologique de type contamination, entraînant sa ruine. Ce scénario correspond au scénario S1 présenté au §7.1.2 pour le BR.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une zone de chantier D3 / D4 par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Malgré les dispositions prises pour éviter le risque d'agression d'une zone de chantier D3 / D4, il est postulé un scénario de collision ou chute de charge sur l'une de ces zones, entraînant la perte des exigences définies associées.

Le risque potentiel induit par ce scénario est la perte de la fonction de confinement assurée au niveau de la zone de chantier D3 / D4, et le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension. Ce scénario correspond au scénario S2 présenté au §7.1.2 pour le BR.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une bache [REDACTED]^a par une collision ou une chute de charge manutentionnée**


Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'une quantité importante d'eau borée (l'acide borique est une substance dangereuse). L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2), avec application au BW.

❖ **Agression de la rétention ultime du BW et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs. L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2), avec application au BW.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.4. **BATIMENT BK**



L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le BK de la tranche 1. Les noms de locaux indiqués sont ceux du BK1.


Cette analyse s'applique également au BK de la tranche 2, aux noms de locaux près.

Durant le démantèlement le BK contient des substances dangereuses (eau borée présente en piscine BK) ainsi que des substances radioactives. L'analyse concerne donc les risques radiologiques et non radiologiques.

7.4.1. **Identification des couples cibles / agresseurs dans le BK**

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le BK :

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Pont lourd BK	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner de la piscine BK • Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK • Colis de déchets FAMA • Rétention ultime du BK
Pont auxiliaire BK	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner piscine BK • Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK • Colis de déchets FAMA
Pont passerelle de la piscine BK	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner piscine BK • Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK • Colis de déchets FAMA
Moyen de manutention  a	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA • Rétention ultime du BK
Tout moyen de manutention dédié au transfert de charge (y compris des colis de déchets)  a	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA
Tout moyen de manutention dédié au transfert de charge (y compris des colis de déchets) dans les locaux des différents niveaux du BK	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Colis de déchets FAMA

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Tout moyen de manutention mis en œuvre dans des transferts de charge (y compris des colis de déchets) à l'aplomb ou à proximité de zones de chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de chantier D3 ou D4 • Liner piscine BK • Unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK • Colis de déchets FAMA

Tableau 5 : Couples cibles/agresseurs dans le BK

7.4.2. Analyse du risque pour le BK

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.4.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.

Sur cette base, plusieurs types de scénarios sont identifiés pour le BK et sont analysés dans la suite de ce paragraphe.

❖ **Agression d'un colis de déchets FAMA contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à sa chute lors d'une manutention**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Les opérations de manutention présentant ce risque sont :

- Les transferts verticaux de colis de déchets [redacted] a ;
- Les transferts de colis de déchets dans les locaux pour rejoindre les zones d'accès au niveau 0m ;
- Les manutentions de colis de déchets FAMA à l'aplomb ou à proximité de sas de chantiers.

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est la chute d'un colis de déchets FAMA de type 5m³ PB200 contenant un inventaire radiologique de type contamination entraînant sa ruine. Ce scénario correspond au scénario S1 présenté au §7.1.2 pour le BR.


Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une zone de chantier D3 / D4 par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Malgré les dispositions prises pour éviter le risque d'agression d'une zone de chantier D3 / D4, il est postulé un scénario de collision ou chute de charge sur l'une de ces zones, entraînant la perte des exigences définies associées.

Le risque potentiel induit par ce scénario est la perte de la fonction de confinement assurée au niveau de la zone de chantier D3 / D4, et le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension. Ce scénario correspond au scénario S2 présenté au §7.1.2 pour le BR.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression du liner de la piscine BK ou de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK par une collision ou une chute de charge manutentionnée**


Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'une quantité importante d'eau borée (l'acide borique est une substance dangereuse). L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2), avec application au BK.

❖ **Agression de la rétention ultime du BK et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs. L'analyse de ce scénario est traitée au travers du volet effet induit de type inondation interne analysé au §7.12.3.

Nota : Dans le cas où la charge manutentionnée est un colis de déchets FAMA, l'analyse et les conclusions en ce qui concerne les rejets atmosphériques sont identiques à celles du scénario S1 (cf. §7.1.2), avec application au BK.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.5. BATIMENT SDM

L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le bâtiment SDM.

A noter que durant le démantèlement le bâtiment SDM ne contient pas de substances dangereuses en typologie et quantité suffisante pour faire l'objet d'une analyse de risque (cf. [3]). L'analyse est donc concentrée sur les risques radiologiques.

7.5.1. Identification des couples cibles / agresseurs dans le bâtiment SDM

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le bâtiment SDM :

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Levage auxiliaire des ponts lourds	• Colis de déchets FAMA
Pont de l'atelier mécanique	• Colis de déchets FAMA ou MAVL
Moyens de manutention utilisés au niveau +15,50m du bâtiment Salle Des Machines pour les transferts de colis de déchets	• Colis de déchets FAMA
Moyens de manutention utilisés dans la zone d'entrée/sortie du bâtiment Salle Des Machines et dans la zone d'entreposage de la travée TR2 au niveau 0,00m pour le chargement des colis ou composants sur remorque de transport	• Colis de déchets FAMA ou MAVL

Tableau 6 : Couples cibles/agresseurs dans le bâtiment SDM

7.5.2. Analyse du risque pour le bâtiment SDM

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.5.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.


Sur cette base un type de scénario est identifié pour le bâtiment SDM et est analysé dans la suite de ce paragraphe.

❖ Agression de plusieurs colis de déchets FAMA ou MAVL contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à la chute d'un colis manutentionné sur plusieurs colis entreposés

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet par voie atmosphérique vers l'environnement de l'inventaire radiologique mis en suspension.

Les principales opérations de manutention présentant ce risque sont :

- Les transferts verticaux de charges (y compris des colis de déchets FAMA) entre les planchers +0,00m et +15,50m à l'aide du levage auxiliaire des ponts lourds via les trémies de la travée de manutention, ainsi que les manutentions de ces colis et composants sur les différentes zones d'entreposage du niveau +15,50m ;
- Les manutentions des colis de déchets FAMA et MAVL au niveau +0,00m à l'aide du pont de l'atelier mécanique ;

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

- Les manutentions des colis de déchets FAMA et MAVL réalisées dans la zone d'entrée/sortie du bâtiment SDM.

Le scénario le plus pénalisant en termes de dispersion par voie atmosphérique est la chute d'un colis de déchets FAMA manutentionné, lors de son survol de colis de déchets FAMA entreposés (colis de déchets FAMA avec un inventaire radiologique sous forme de contamination), entraînant sa propre ruine et celle des quatre colis situés en dessous, maximisant le terme source radiologique pouvant être mis en suspension et rejeté vers l'environnement. Ainsi il est considéré la ruine de cinq colis 5m³ PB200 contenant un inventaire radiologique de type contamination², et un rejet par voie atmosphérique du terme source radiologique mis en suspension postulé à 0m sans filtration. Ce cas est appelé **scénario S3**.

Le terme source radiologique mis en suspension est d'environ 2 GBq totaux avec un spectre de type contamination (cf. Annexe A), en considérant que :


- la densité d'activité dans chaque colis est maximale, 2^E11Bq (⁶⁰Co), établie avec le débit de dose maximal admissible au contact du colis ;
- 50% de la contamination est sous forme labile et mise en suspension avec un facteur 10⁻³ par la chute de charge ;
- 50% de la contamination est sous forme fixée et mise en suspension avec un facteur 10⁻⁴ par la chute de charge.

Dans l'hypothèse d'un rejet par voir atmosphérique de l'ensemble de ce terme source radiologique à 0m sans filtration, les conséquences radiologiques maximales à court terme à 500m et à moyen terme à 2000m sont estimées de l'ordre de 10μSv.

Pour ce scénario les moyens de prévention (AIP générique sur les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification) sont mis en œuvre pour éviter la collision ou chute de charge redoutée. Toutefois, si malgré tout ce scénario se produit, ses conséquences radiologiques éventuelles sur les intérêts protégés sont négligeables au regard des valeurs repères rendant compte du respect des objectifs de sûreté fixés au II-0 (cf. [2]).

Le risque associé à ce scénario est donc suffisamment maîtrisé.

² En termes d'inventaire radiologique remis en suspension par une chute, l'hypothèse de colis 5m³ PB200 de déchets de type contamination est enveloppe des différents gros composants et colis de déchets manutentionnés (notamment les colis 5m³ PB300, 5m³ PB400 et R73 contenant des pièces massives activées et copeaux activés issus de la découpe des internes et de la cuve).

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.6. BATIMENT BAC

L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour le BAC.

A noter que durant le démantèlement le BAC ne contient pas de substances dangereuses en typologie et quantité suffisante pour faire l'objet d'une analyse de risque (cf. [3]). L'analyse est donc concentrée sur les risques radiologiques.

7.6.1. Identification des couples cibles / agresseurs dans le BAC

Dans le tableau suivant sont recensées toutes les cibles dont l'agression est considérée plausible dans un scénario de collision ou chute de charge impliquant un moyen de manutention dans le BAC :

Moyen de manutention	Cibles potentielles
Tout moyen de manutention mis en œuvre dans les transferts de charges (y compris des colis de déchets), dans la zone d'entreposage où dans les zones d'entrées/sorties du BAC	<ul style="list-style-type: none"> Colis de déchets FAMA

Tableau 7 : Couples cibles/agresseurs dans le BAC

7.6.2. Analyse du risque pour le BAC

Dans le cadre d'une approche déterministe prudente, il est postulé que pour chacun des couples « cible / agresseur » identifiés au §7.6.1 un scénario de collision ou chute de charge peut se produire, et ce malgré les dispositions préventives génériques présentées au §6.


Sur cette base un type de scénario est identifié pour le BAC et est analysé dans la suite de ce paragraphe.

- **Agression de plusieurs colis de déchets FAMA contenant des substances radioactives pouvant être mises en suspension, suite à la chute d'un colis manutentionné sur plusieurs colis entreposés**

Les colis de déchets FAMA entreposés dans le BAC sont bloqués. Ce sont exclusivement des colis de type coques béton C1PG de résines bloquées. L'inventaire radiologique présent dans ces colis est donc non-mobilisable en cas de scénario d'agression collision ou chute de charge, et ce même dans le cas d'une perte d'intégrité de l'enveloppe des colis.

Lors des campagnes d'enrobage des résines usées par opération MERCURE, les coques béton produites sont entreposées au BAC avant la réalisation de leur bouchon en béton. Les coques ont été bouchées au BAN avec un couvercle métallique qui permet d'éviter tout écoulement de l'enrobé en cas de renversement de la coque au cours de sa manutention.

Ce scénario d'agression ne présente donc aucun risque de remise en cause du respect des objectifs de sûreté.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.7. BACHES EXTERIEURES

Les bâches extérieures ^a sont exploitées durant le démantèlement pour du stockage d'effluents avant rejet (eau borée constituant une substance dangereuse et effluents faiblement radioactifs). Tant qu'elles sont exploitées, aucune manutention à proximité n'est de nature à générer un risque de collision ou chute de charge susceptible d'avoir des conséquences sur ces bâches ou sur leur rétention associée.

Les principales opérations générant un risque de collision ou chute de charge sont les chantiers associés au démantèlement électromécanique des bâches extérieures.

Les éventuels scénarios de collision ou chute de charge susceptibles de se produire sur un chantier de démantèlement d'une bâche sont :

- La chute d'un segment de bâche découpé, lors de sa manutention ;
- L'agression d'une zone de chantier par la chute ou la collision d'une charge manutentionnée ;
- La chute d'un colis de déchets à la sortie de la zone de conditionnement des colis, lors de sa manutention pour évacuation.

Avant leur démantèlement, ces bâches sont préalablement vidées (vidange des effluents liquides, retrait des boues et zones de marnage). Par conséquent elles ne contiennent plus de substances dangereuses et leur rétention n'est alors plus une cible EIP.

D'un point de vue radiologique, l'inventaire des substances radioactives présentes sur les chantiers de démantèlement des bâches extérieures est limité. La contamination surfacique du système TEU avant traitement est estimée à 0,2GBq/m² en ⁶⁰Co. Le rapport de filtration entre l'activité amont et aval du système TEU est estimé à 10⁴. Il est donc considéré une contamination surfacique de l'ordre 0,02MBq/m² en ⁶⁰Co pour les bâches extérieures, ce qui représente une activité totale de moins de 0,1MBq par m² de bâche et moins de 0,1GBq pour une bâche entière (la surface d'une bâche étant inférieure à 1000m²).


Compte tenu du faible inventaire de contamination présent dans les bâches lors de leur démantèlement, un scénario de collision ou chute de charge ne constitue pas un risque pour les intérêts protégés.

En ce qui concerne la bâche à soude située à proximité du BAN, ainsi que le bidon supplémentaire de soude entreposé sur le site, ils sont équipés d'une rétention associée qui constitue une cible potentielle pour l'agression collision ou chute de charge. Néanmoins, il n'est pas identifié de scénario de collision ou de chute de charge de nature à agresser la bâche à soude ou le bidon de soude ainsi que leur rétention associée, susceptible de mener à une dispersion de substances dangereuses.

7.8. AIRES TFA ET AOC

Durant leur exploitation, les aires TFA et AOC peuvent servir à l'entreposage de substances dangereuses de type huiles, fuel GNR ou solvants. Leurs fosses de rétention associées (fosses eau pluviales) constituent des cibles potentielles pour l'agression collision ou chute de charge.

Néanmoins, compte tenu de leur localisation sur les aires TFA et AOC, il n'est pas identifié de scénario de collision ou de chute de charge de nature à agresser les fosses de rétention des aires TFA ou AOC ainsi que des capacités de substances dangereuses entreposées.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.9. BATIMENT D'ENTRETIEN DE SITE

Durant son exploitation, le BES contient des produits chimiques constituant des substances dangereuses. Les rétentions présentes dans le BES constituent des cibles potentielles pour l'agression collision ou chute de charge.

Néanmoins, il n'est pas identifié de scénario de collision ou de chute de charge de nature à mobiliser des substances dangereuses et agresser une rétention du BES.

7.10. TRANSFORMATEURS TP / TS DE LA TRANCHE 2

Durant leur exploitation, les transformateurs TP / TS de la tranche 2 contiennent de l'huile catégorisée substance dangereuse. La bêche de rétention associée au transformateurs TP / TS constitue une cible potentielle pour l'agression collision ou chute de charge.

Néanmoins, il n'est pas identifié de scénario de collision ou de chute de charge de nature à mobiliser l'huile des transformateurs TP / TS de la tranche 2 et agresser la bêche de rétention associée.

7.11. BATIMENTS D'ENTREPOSAGE DES GENERATEURS DE VAPEUR (BEGV)


L'analyse présentée dans ce paragraphe est réalisée pour les BEGV.

A noter que durant le démantèlement les BEGV ne contiennent pas de substances dangereuses en typologie et quantité suffisante pour faire l'objet d'une analyse de risque. L'analyse est donc concentrée sur les risques radiologiques.

Les opérations de manutention réalisées dans les BEGV sont les manutentions des demi-GV, réalisées au moyen d'une remorque hydraulique tractée qui pénètre dans le bâtiment par les ouvertures frontales des BEGV. L'abaissement du plateau de la remorque permet la dépose ou le chargement des demi-GV sans reprise de charge par un autre moyen de manutention.

Les demi-GV (usés ou issus du démantèlement) sont assimilés à des sources scellées.

Compte tenu de l'absence de caractère mobilisable de l'inventaire radiologique entreposé dans les BEGV, et du type d'opérations de manutention qui y sont réalisées, il n'est pas identifié de situation de collision ou de chute de charge liée à l'exploitation des BEGV de nature à entraîner un risque pour les intérêts protégés.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

7.12. PRISE EN COMPTE DES CUMULS PLAUSIBLES

Il n'est pas identifié de concomitance plausible de l'agression collision et chute de charge et d'une autre agression.

Plusieurs effets induits sont en revanche considérés en lien avec l'agression collision et chute de charge :

- Le séisme, qui peut avoir comme effet induit l'agression collision et chute de charge ;
- L'incendie, qui peut avoir comme effet induit l'agression collision et chute de charge et qui peut être un effet induit d'un scénario de collision ou chute de charge ;
- L'inondation interne, qui peut être un effet induit par l'agression collision ou chute de charge.

7.12.1. Séisme

L'effet induit à considérer est un séisme entraînant l'agression collision et chute de charge. Ce cumul ne remet pas en cause les conclusions de la présente analyse.

En effet, la présente analyse relative à la maîtrise des risques de collision ou chute de charge ne valorise aucun équipement (a fortiori aucun équipement non-qualifié au séisme).

Par ailleurs, dans le cas d'une voire de multiples scénarios de collision ou chute de charge induits par un séisme, les impacts potentiels sur les intérêts protégés sont couverts par l'analyse des risques liés au séisme (cf. [5]).

7.12.2. Incendie

Cas d'un incendie entraînant une collision ou chute de charge

L'évènement à considérer est un incendie agressant un moyen de manutention et entraînant une chute de charge. Cet évènement ne remet pas en cause les conclusions de la présente analyse ni celles de l'analyse relative à l'agression incendie (cf. [6]).


En effet, la présente analyse de risque relative à l'agression collision ou chute de charge postule de manière déterministe l'occurrence d'un scénario de collision ou chute de charge, indépendamment de tout évènement déclencheur. Cette analyse ne conduit pas à l'identification de dispositions matérielles spécifiques nécessaires à la limitation des conséquences. Par conséquent il n'existe aucun équipement dont le rôle dans la maîtrise des conséquences d'une collision ou chute de charge pourrait être compromis par l'incendie initiateur du scénario.

Par ailleurs, les scénarios d'analyse de l'agression incendie (cf. [6]) sont basés sur des hypothèses à caractère très majorant tant sur les inventaires de charge calorifique considérés que sur les inventaires radiologiques postulés mobilisés dans les scénarios étudiés. La chute de charge n'est pas de nature à compromettre ces hypothèses. La chute de charge n'est pas susceptible d'agresser les EIP valorisés dans la maîtrise du risque incendie (e.g. éléments de sectorisation, clapet coupe-feu, dispositifs d'aspersion) ou les EIP à protéger des effets de l'incendie car ils ne sont pas situés dans les zones de manutention.

Cas d'une collision ou chute de charge entraînant un incendie

L'évènement à considérer est une chute de charge ou une collision entraînant un incendie, par l'agression d'un matériel électrique.

A l'état initial du démantèlement, les matériels électriques appartenant aux systèmes ayant subi une MHED sont hors tension. En phase de démantèlement, l'inventaire d'initiateurs potentiels d'incendie sur l'installation est donc significativement réduit par rapport à la phase de fonctionnement.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Dans les éventuels scénarios de chute de charge ou de collision induisant un incendie, les EIP valorisés dans la maîtrise du risque incendie (e.g. éléments de sectorisation, clapet coupe-feu, dispositifs d'aspersion) et les EIP à protéger des effets de l'incendie ne sont pas susceptibles d'être agressés car ils ne sont pas situés dans les zones de manutention.

Par conséquent le risque d'une collision ou une chute de charge induisant un incendie est couvert par l'analyse de sûreté relative au risque incendie (cf. [6]).

7.12.3. Inondation interne

L'agression collision ou de chute de charge est susceptible de générer un effet induit de type inondation interne. Les scénarios pouvant conduire à une inondation interne ont été identifiés au travers des analyses par bâtiment des §7.1 à §7.11 ; il s'agit des scénarios :

Bâtiment	Scénario avec effet induit inondation interne
BR	Agression de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR, du liner de la piscine BR ou d'une tuyauterie connectée à la piscine BR par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BR	Agression de la rétention ultime du BR et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BAN	Agression d'une bache TES par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BW	Agression d'une bache [REDACTED] ^a par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BW	Agression de la rétention ultime du BW et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BK	Agression du liner de la piscine BK ou de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK par une collision ou une chute de charge manutentionnée
BK	Agression de la rétention ultime du BK et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs ou de substances dangereuses par une collision ou une chute de charge manutentionnée

Tableau 8 : Scénarios avec effet induit inondation interne


L'analyse de risque de ces scénarios est réalisée ci-après :

- ❖ **Agression de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR, du liner de la piscine BR ou d'une tuyauterie connectée à la piscine BR par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par un tel scénario est la remise en cause des exigences définies permettant le confinement de l'eau en piscine BR lors des opérations de découpe des internes de cuve et de la cuve, et le rejet à l'environnement d'effluents radioactifs.

Les manutentions concernées sont celles réalisées à l'aplomb ou au sein de la piscine BR en eau, à l'aide du pont polaire ou tout moyen de levage susceptible de survoler la piscine BR, dans le cadre du démantèlement et de la découpe sous eau des internes et de la cuve. Il s'agit en particulier :

- Des transferts sous eau des internes inférieurs et supérieurs à l'aide du pont polaire, entre la cuve et le compartiment des internes en piscine pour leur découpe,
- De l'évacuation monobloc au pont polaire de pièces massives issues de la découpe des internes (plaque d'instrumentation et tubes guides de grappe, virole supérieure de cœur, éléments supports de cœur) et de la découpe de cuve (virole supérieure de la cuve contenant le haut des tubulures, bol de fond de cuve).

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Le scénario d'inondation postulé est une agression de l'unité mobile de traitement de l'eau entraînant une amorce de siphonage de l'eau de la piscine BR, ou la chute d'un équipement en piscine BR entraînant une rupture de l'étanchéité du liner de la piscine ou la rupture d'une tuyauterie connectée, et par conséquent une inondation interne par fuite de l'inventaire en eau contaminée de la piscine dans le BR. Ce scénario d'inondation interne est couvert par l'analyse des risques d'Inondation Interne [3]. La rétention ultime du bâtiment réacteur, avec son exigence définie identifiée dans le cadre de l'analyse de risque inondation interne, permet d'assurer la rétention du volume d'effluents mobilisé dans ce scénario postulé de collision ou chute de charge. La rétention ultime du bâtiment réacteur n'est pas susceptible d'être agressée par un scénario de collision ou de chute de charge agressant l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BR ou les éléments de la piscine BR au niveau +20,00m du BR.


Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés et le risque associé est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression de la rétention ultime du BR et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs suite à un scénario de collision ou de chute de charge impliquant un circuit ou un réservoir d'effluents radioactifs et la rétention ultime du BR [redacted]^a.

Les opérations de manutention pour lesquelles il est identifié un risque de collision ou chute de charge susceptible d'agresser la rétention ultime du BR sont :

- Les manutentions de la cuve vide (265t) dans le puits de cuve : d'abord le soulèvement de la cuve et le maintien en levage dans le puits de cuve à l'aplomb du radier [redacted]^a, par un moyen de manutention dédié, dans le cadre de l'opération de découpe des tubulures primaires ; puis le levage de la cuve à l'aide d'un moyen de manutention dédié, au-dessus du puits de cuve [redacted]^b lors du transfert de la cuve vers son berceau de découpe dans le compartiment piscine BR.
 En cas de chute de la cuve lors d'une manutention dans le puits de cuve, il est postulé de manière prudente que le radier [redacted]^a peut être agressé, et ce malgré la présence de l'anneau support de cuve dans le puits de cuve.
- Les manutentions dans la trémie principale du BR : les transferts verticaux de colis de déchets (jusqu'à 21t pour les colis R73) et les descentes de gros composants (jusqu'à 224t pour une moitié de générateur de vapeur) dans la trémie de manutention via le pont polaire ou un nouveau moyen de manutention implanté dans la trémie [redacted]^a.
 En cas de chute de charge lors d'une manutention dans cette trémie, il est postulé de manière prudente que le radier [redacted]^a peut être indirectement agressé.
- Les manutentions dans la trémie RIC : les transferts verticaux de colis de déchets via le moyen de manutention implanté dans la trémie [redacted]^a, notamment le transfert de colis 5m³ FAMA PBO (10t).
 En cas de chute d'un colis lors d'une manutention dans cette trémie RIC, il est postulé de manière prudente que le radier [redacted]^a peut être agressé.
- Les manutentions dans la trémie de l'accumulateur [redacted]^a : les transferts verticaux de colis de déchets via le monorail 10t implanté dans la trémie [redacted]^a, notamment le transfert de colis 5m³ FAMA PBO (10t).
 En cas de chute d'un colis lors d'une manutention dans cette trémie, le radier [redacted]^a peut être directement agressé.
- Les manutentions des échangeurs [redacted]^a (10,8t) dans leur casemate : le levage des échangeurs via le pont polaire [redacted]^a.
 En cas de chute d'un échangeur lors de son levage dans la casemate, le radier [redacted]^a peut être directement agressé.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

Pour chacun de ces scénarios, en cas d'agression du radier par la chute d'un composant ou d'un colis, il n'y a toutefois pas de risque de rejet d'un inventaire radiologique par voie liquide vers l'environnement car il n'existe aucun réservoir ou circuit d'effluents dans la zone de chute.

Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés.

❖ **Agression d'une bâche TES par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est la remise en cause des exigences définies permettant le confinement de l'inventaire radiologique présent dans les bâches TES, le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs suite à un scénario de collision ou de chute de charge agressant une ou plusieurs bâches TES de résines usées.

Les cibles TES concernées sont :

- Les trois bâches TES [redacted]^a où sont entreposées des résines usées issues de l'opération de décontamination des circuits primaires réalisée en phase de pré-démantèlement ;
- Les deux bâches TES [redacted]^a où sont entreposées des résines usées issues de procédés d'exploitation et/ou issues de l'opération de décontamination des circuits primaires réalisée en phase de pré-démantèlement..

Pendant toute la durée d'exploitation des bâches TES pour l'entreposage de ces résines, il n'est pas prévu d'opération de manutention à l'intérieur des locaux [redacted]^a. Il n'y a donc pas de risque d'agression directe des réservoirs TES chargées de résines usées par une collision ou chute de charge.

Sur le plancher du local [redacted]^a se trouvent les éléments de génie civil qui constituent le plafond du local casematé [redacted]^a abritant les bâches TES de résines usées : bouchon constitué par l'assemblage de six dalles [redacted]^a.

De même, sur le plancher du local [redacted]^a se trouvent les éléments de génie civil qui constituent les plafonds des locaux casematés [redacted]^a : bouchons biologiques en béton [redacted]^a.

Compte tenu de l'épaisseur importante des bouchons [redacted]^a et de la hauteur de levage réduite, en cas de scénario de chute de charge dans le cadre des manutentions liées aux opérations de démantèlement [redacted]^a, l'éventuel endommagement de ces éléments de génie civil serait limité et les locaux du niveau inférieur non impactés.

Néanmoins, dans l'hypothèse d'une rupture de bouchon et agression d'une ou plusieurs bâches TES présentes dans les locaux [redacted]^a, le volume des éventuels effluents mobilisés n'est pas de nature à dépasser la capacité de rétention ultime du BAN constituée par la galerie G7. La rétention ultime du BAN n'est pas susceptible d'être agressée par les scénarios de collision ou chute de charge agressant les bâches TES [redacted]^a.


Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés et le risque associé est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Agression d'une bâche [redacted]^a par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents (eau borée, catégorisée substance dangereuse) suite à un scénario de collision ou de chute de charge agressant l'une des deux bâches PTR.

Le risque de collision ou de chute de charge susceptible d'agresser une bâche PTR concerne les opérations de manutention mises en œuvre dans la cinétique d'entrée-sortie des colis de déchets.

Le scénario d'inondation postulé est une agression de l'une des deux bâches PTR entraînant une

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

vidange totale de son volume d'effluents. Ce scénario d'inondation interne est couvert par l'analyse des risques d'Inondation Interne [3]. Les effluents générés dans ce scénario sont récupérés dans la rétention commune aux bâches PTR constituée par les galeries G1, G2, G12 et G13, dont le volume total est au moins égal au volume utile d'une bâche PTR. La rétention des bâches PTR n'est pas susceptible d'être agressée par le scénario de collision ou chute de charge agressant la bâche PTR.

Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés et le risque associé est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Aggression de la rétention ultime du BW et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs par une collision ou une chute de charge manutentionnée**

Le risque potentiel induit par ce scénario est le rejet vers l'environnement d'effluents radioactifs suite à un scénario de collision ou de chute de charge impliquant un circuit ou un réservoir d'effluents radioactifs et la rétention ultime du BW [REDACTED]^a.

Il est identifié quatre opérations de manutention présentant un risque de collision ou chute de charge susceptible d'agresser la rétention ultime du BW, ce sont les opérations de levage [REDACTED]^a des deux pompes RIS [REDACTED]^a et des deux pompes EAS [REDACTED]^a, à l'aide des moyens de manutention implantés dans les trémies des locaux concernés. La hauteur de levage est d'environ 10m.

La chute d'une charge sur le radier [REDACTED]^a est susceptible d'entraîner une dégradation de son rôle dans la fonction de rétention ultime du bâtiment.

En cas d'agression du radier [REDACTED]^a par la chute d'une pompe lors de son levage, il n'y a toutefois pas de risque de rejet d'un inventaire radiologique par voie liquide vers l'environnement car il n'existe aucun réservoir ou circuit d'effluents dans la zone de chute.

Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés.

❖ **Aggression du liner de la piscine BK ou de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK par une collision ou une chute de charge manutentionnée**


Le risque potentiel induit par un tel scénario est la remise en cause des exigences définies permettant le maintien de l'eau en piscine BK, entraînant un risque de rejet à l'environnement d'eau borée (catégorisée substance dangereuse) et un risque de dénoyage de DAE entreposés en piscine BK.

Le scénario d'inondation postulé est une aggression du liner de la piscine BK ou de l'unité mobile de traitement de l'eau entraînant une fuite ou une amorce de siphonage de l'eau de la piscine BK. Ce scénario d'inondation interne est couvert par l'analyse des risques d'Inondation Interne [3].

Vis-à-vis d'une aggression de l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK, des dispositions de conception (altimétrie des tuyauteries) ou de localisation sont prises sur cette unité mobile pour supprimer le risque de pouvoir générer une vidange de la piscine dépassant la capacité de rétention ultime du bâtiment ou entraînant un dénoyage des DAE.

Vis-à-vis d'une chute de charge dans le compartiment d'entreposage de la piscine de désactivation, les scénarios identifiés sont la chute ou la collision d'un râtelier ou d'un déchet activé d'exploitation (DAE) lors de son évacuation à l'aide du pont auxiliaire ou du pont passerelle. Ce scénario n'est pas de nature à entraîner une dégradation de l'étanchéité du liner de la piscine BK car la masse de la charge est inférieure à 2 tonnes. Il n'y a donc pas de risque d'initiation d'une vidange de la piscine au travers de ce scénario.

Vis-à-vis d'une chute d'un conteneur de DAE entraînant une vidange du volume d'eau de la fosse de chargement par aggression du fond de compartiment d'évacuation ou aggression d'une tuyauterie reliée au compartiment d'évacuation, il n'y a pas de vidange complète possible du compartiment d'entreposage qui est séparé du compartiment d'évacuation. Il n'y a donc pas de

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

risque de dénoyage des DAE. D'après l'analyse des risques d'inondation interne [3], le volume maximal d'effluents générés (volume de la fosse de chargement + volume du compartiment d'entreposage supérieur au niveau haut des batardeaux) n'entraîne pas de dépassement de la capacité de rétention ultime du bâtiment.

Ainsi, la rétention ultime du bâtiment combustible, avec son exigence définie identifiée dans le cadre de l'analyse de risque inondation interne, permet d'assurer la rétention du volume d'effluents mobilisé dans ces scénarios postulés de collision ou chute de charge. La rétention ultime du bâtiment combustible n'est pas susceptible d'être agressée par les scénarios de collision ou chute de charge agressant l'unité mobile de traitement de l'eau de la piscine BK ou le compartiment d'évacuation de la piscine BK.

Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés et le risque associé est donc suffisamment maîtrisé.

❖ **Aggression de la rétention ultime du BK et d'un circuit ou réservoir d'effluents radioactifs ou de substances dangereuses par une collision ou une chute de charge manutentionnée**


Le risque potentiel induit par un tel scénario est le rejet à l'environnement d'effluents radioactifs ou substances dangereuses suite à un scénario de collision ou de chute de charge impliquant un circuit ou un réservoir d'effluents et la rétention ultime du BK [REDACTED]^a.

Les seuls scénarios susceptibles d'agresser la rétention ultime du BK sont des chutes de charges manutentionnées à l'aplomb du radier [REDACTED]^a du BK. Ces opérations de manutention peuvent concerner des colis de déchets ou des gros composants. Les opérations constituant les cas enveloppes sont les levages des deux échangeurs [REDACTED]^a et de l'échangeur [REDACTED]^a.

Il est postulé que la chute d'une charge sur le radier [REDACTED]^a est susceptible d'entraîner une dégradation de son rôle dans la fonction de rétention ultime du bâtiment.

En cas d'agression du radier [REDACTED]^a par la chute de l'une de ces charges au cours de sa manutention, il n'y a toutefois pas de risque de rejet d'un inventaire radiologique par voie liquide vers l'environnement car il n'existe aucun réservoir ou circuit d'effluents dans la zone de chute.

Ce scénario d'agression n'a pas d'impact sur les intérêts protégés.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

8. CONCLUSION

L'analyse de risque réalisée permet de démontrer une maîtrise suffisante des risques liés à l'agression collision et chute de charge.


Les scénarios étudiés, sur lesquels s'appuie cette démonstration, n'ont pas conduit à l'identification d'exigences définies supplémentaires sur les EIP identifiés au stade de l'analyse des défaillances internes [3], et n'ont pas conduit à l'identification de nouveaux EIP nécessaires à la maîtrise du risque de collision ou chute de charge pour maîtriser des impacts directs sur les intérêts protégés. En revanche, toutes les manutentions de charges avec survol d'un EIP ou les manutentions d'un EIP sans survol d'EIP ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification, font l'objet d'une AIP générique visant à prévenir le risque de collision et de chute de charge et à protéger les exigences définies des EIP identifiés au stade de l'analyse des défaillances internes [3].

Sur la base de l'ensemble des scénarios étudiés, le scénario accidentel majorant pour l'agression collision et chute de charge en termes de conséquences radiologiques est le scénario de chute d'un colis FAMA 5m³ PB200 de déchets contaminés sur une zone de chantier D3 / D4 dans laquelle des opérations de découpe sont en cours de réalisation.


Ce scénario, basé sur des hypothèses pénalisantes, conduit à des conséquences radiologiques maximales à court terme à 500m et à moyen terme à 2000m de l'ordre de 10μSv, donc très inférieures aux limites de dose efficace respectives de 10mSv pour le court terme et de 1mSv/an à moyen terme. Par conséquent il n'y a pas de situations liées à une collision ou une chute de charge susceptibles d'entraîner des impacts pour les intérêts protégés méritant une évaluation détaillée des conséquences radiologiques, objet du chapitre II-3 du RDS.

Compte tenu de l'absence de valorisation d'EIP pour la gestion des scénarios de collision et chute de charge, cette démonstration n'est pas sensible à l'application d'une défaillance sur un EIP sollicité dans la gestion de l'agression.

Par ailleurs, les estimations réalisées des conséquences sur les intérêts protégés des situations de risque de collision ou chute de charge démontrent la suffisance des marges par rapport à un effet falaise.

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D	Page 39/40

ANNEXE

	NOTE D'ETUDE DEM FSH – ÉTUDE RELATIVE À LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ VIS-À-VIS DE L'AGRESSION COLLISION ET CHUTE DE CHARGE POUR LE DOSSIER DE DÉMANTÈLEMENT DE L'INB N°75		
	DP2D_EM-DP2D	Référence : D455620031768	Indice : D

ANNEXE A : Spectre de contamination retenu pour les calculs de conséquences radiologiques

Radionucléide	Proportion
Co58	8,99E-09
Co60	2,73E-01
Mn54	8,69E-04
Zn65	7,03E-05
Sb125	3,57E-03
Ag110m	8,69E-04
Cs134	2,46E-04
Cs137	2,35E-03
Se79	1,08E-07
Tc99	1,13E-05
Pd107	2,70E-07
Sn126	2,43E-07
I129	2,70E-08
Cs135	8,10E-08
Sm151	1,04E-04
Be10	1,05E-07
C14	1,95E-02
Cl36	5,26E-09
Ca41	2,63E-06
Fe55	3,11E-01
Ni59	2,79E-04
Ni63	3,71E-01
Sr90	1,21E-02
Mo93	5,10E-07
Zr93	2,63E-05
Nb94	1,58E-04
Ag108m	3,65E-03
Sn121m	9,89E-06
Pu238	3,94E-05
Pu239	1,50E-05
Pu240	1,39E-05
Am241	5,54E-05
Cm242	2,60E-08
Cm244	2,70E-05
Pu241	4,40E-04
Total	1