



**NOTE**

DIPDE\_2ED-SRF

**INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS**

Référence : D455617023816

Indice : A

Nb de pages : 31

Applicabilité :

Résumé :

Affaire : LCR 0805, LCR 0807

Projet(s) :

Référence technique :

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.

**DIVISION DE L'INGENIERIE DU  
 PARC DE LA DECONSTRUCTION  
 ET DE L'ENVIRONNEMENT**

140, AVENUE VITON 13401  
 MARSEILLE CEDEX 20

Téléphone : 04.91.74.88.00  
 Télécopie : -

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)

EDF - SA au capital de 930 004 234  
 euros - 552 081 317 R.C.S. Paris  
 Le groupe EDF est certifié ISO 14 001

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DEMANTELEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 2/31

Code OTP :

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

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

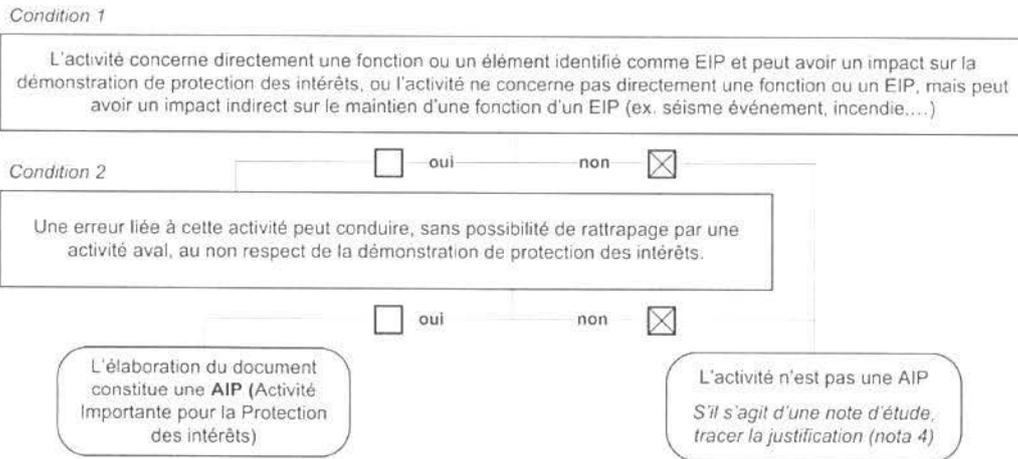
INDICE	MODIFICATIONS
A	Création du document

DIPDE\_P10\_Note\_v1

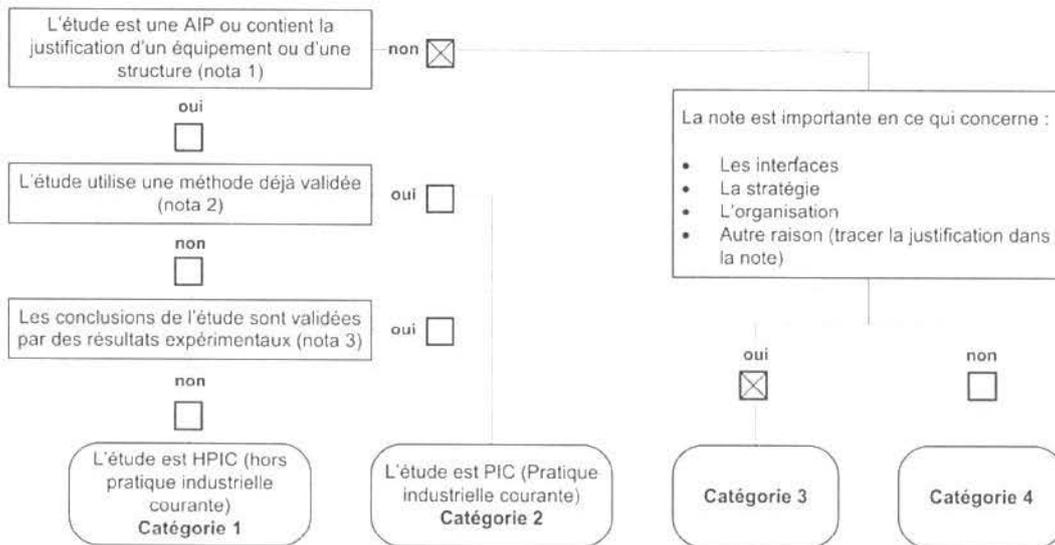
	<b>NOTE</b>		
	<b>INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS</b>		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 3/31

**ORGANIGRAMME DE CLASSEMENT DE LA NOTE**

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



**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 INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
	DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A

## SOMMAIRE

	Pages
<b>0. CLASSEMENT .....</b>	<b>7</b>
<b>1. RUBRIQUES INTRODUCTIVES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. OBJET .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. GLOSSAIRE .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ANALYSE DE RADIOPROTECTION DU DEMANTELEMENT .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. EVALUATION DOSIMETRIQUE PREVISIONNELLE DU DEMANTELEMENT DU BCC         ET DU PBT.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1. TRAVAUX D'EXTRACTION DU BCC.....</b>	<b>9</b>
2.1.1.1. Description des opérations .....	9
2.1.1.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....	9
<b>2.1.2. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DU BCC .....</b>	<b>11</b>
2.1.2.1. Description des opérations .....	11
2.1.2.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....	12
<b>2.1.3. VIDANGE SODIUM DES TUBES LRG .....</b>	<b>14</b>
2.1.3.1. Description des opérations .....	14
2.1.3.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....	14
<b>2.1.4. TRAVAUX D'EXTRACTION DU PBT .....</b>	<b>14</b>
2.1.4.1. Description des opérations .....	14
2.1.4.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....	15
<b>2.1.5. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DU PBT .....</b>	<b>16</b>
2.1.5.1. Description des opérations .....	16
2.1.5.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....	17
<b>2.1.6. SYNTHÈSE EDP.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.7. SCENARIOS INCIDENTELS DE RADIOPROTECTION .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. EVALUATION DOSIMETRIQUE PREVISIONNELLE DU DEMANTELEMENT DES         INTERNES DE LA CUVE.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1. OPERATIONS LIEES AU DEMANTELEMENT DES STRUCTURES DES INTERNES EN             CUVE .....</b>	<b>19</b>

	NOTE <b>INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS</b>		
	DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A

2.2.1.1. Description des opérations .....19

2.2.1.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....19

2.2.2. OPERATIONS DE MAINTENANCE POUR LE TRAITEMENT DU TERME SOURCE DANS LE TUNNEL D .....21

2.2.2.1. Description des opérations .....21

2.2.2.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....22

2.2.3. GESTION DES DECHETS .....24

2.2.3.1. Description des opérations .....24

2.2.3.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....25

2.2.4. AUTRES OPERATIONS .....27

2.2.4.1. Description des opérations .....27

2.2.4.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles .....28

2.2.5. SYNTHÈSE EDP.....30

2.2.6. SCENARIO INCIDENTEL DE RADIOPROTECTION .....30

	NOTE <b>INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS</b>		
	DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : EDPI de la phase de travaux d'extraction du BCC .....	9
Tableau 2 : EDPO de la phase de travaux d'extraction du BCC .....	10
Tableau 3 : travaux d'extraction du BCC, dose individuelle maximale.....	10
Tableau 4 : EDPI des travaux de démantèlement du BCC .....	12
Tableau 5 : EDP des travaux de démantèlement du BCC .....	13
Tableau 6 : Travaux de démantèlement du BCC, dose individuelle maximale .....	13
Tableau 7 : EDPO de la vidange sodium des tubes LRG .....	14
Tableau 8 : EDPI des travaux d'extraction du PBT.....	15
Tableau 9 : EDPO des travaux d'extraction du PBT .....	16
Tableau 10 : Travaux d'extraction du PBT, dose individuelle maximale.....	16
Tableau 11 : EDPO des travaux de démantèlement du PBT .....	17
Tableau 12 : Synthèse EDP démantèlement du PBT et du BCC .....	17
Tableau 13 : EDPI des opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves .....	20
Tableau 14 : EDPO des opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves .....	20
Tableau 15 : Opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves, dose individuelle maximale.....	20
Tableau 16 : EDPI des opérations de traitement du terme source dans le tunnel D .....	22
Tableau 17 : EDPO des opérations de traitement du terme source dans le tunnel D .....	23
Tableau 18 : Opérations de traitement du terme source dans le tunnel D, dose individuelle maximale .....	24
Tableau 19 : EDPI des opérations de gestion des déchets .....	25
Tableau 20 : EDPO des opérations de gestion des déchets .....	26
Tableau 21 : Opérations de gestion des déchets, dose individuelle maximale .....	26
Tableau 22 : EDPI des autres opérations.....	28
Tableau 23 : EDPO des autres opérations.....	29
Tableau 24 : Opérations de gestion des déchets, dose individuelle maximale .....	29
Tableau 25 : EDP du démantèlement des internes de la cuve .....	30

### LISTE DES FIGURES

Figure 1: Présentation du BCC .....	11
Figure 2: Illustration du scénario étudié .....	31

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 7/31

## 0. CLASSEMENT

La protection des travailleurs étant régie par le code du travail, la note n'entre pas dans le champ de protection des intérêts visés par l'application de l'arrêté INB. Cette note n'est donc pas une AIP.

## 1. RUBRIQUES INTRODUCTIVES

### 1.1. OBJET

Cette note fait partie du dossier de sûreté présenté à l'ASN pour l'obtention de l'autorisation de réaliser les opérations de l'étape 2 de démantèlement de l'INB 91 conformément au décret n° 2006-321 paru le 20/03/2006.

Elle présente l'Evaluation Dosimétrique Prévisionnelle des démantèlements du BCC et du PBT et du démantèlement des internes de la cuve réacteur. Les résultats utilisés dans cette note sont issus des conclusions des études d'avant-projet. Ils résultent de choix technique de procédés et de moyens de protection définis.

### 1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE

- [1] EDF, Note d'analyse liée aux opérations de manutention : retrait du BCC, PBT, GBT, mise en place et retrait de la MIC, retrait du terme source, D455617027291.
- [2] EDF, Note d'analyse liée aux opérations de traitement dans l'atelier du tunnel C, D455617023508.
- [3] EDF, Note d'analyse liée aux opérations de découpe du terme source, D455617000084.

### 1.3. GLOSSAIRE

**APEC** : Atelier pour l'Entreposage du Combustible

**ASN** : Autorité de Sûreté Nucléaire

**BCC** : Bouchon Couvercle Cœur

**BR** : Bâtiment Réacteur

**DEM** : Démantèlement

**EDP** : Evaluation Dosimétrique Prévisionnelle

**EDPo** : Evaluation Dosimétrique Prévisionnelle optimisée

**EPVR** : Equipement de Protection des Voies Respiratoires

**FAMA** : Faible Activité Moyenne Activité

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 8/31

**FS** : Faux-Sommier (terme source)

**GBT** : Grand Bouchon Tournant

**LRG** : Détection Rupture de Gaine

**MDA** : Atelier de découpe des petits composants

**MADI** : Machine de Découpe des Internes

**MIC** : Machine d'Intervention en Cuve (la MIC est composée de deux sous-ensembles SCOT et MADI, selon les travaux).

**PBT** : Petit Bouchon Tournant

**PCDR** : Poste de Chargement Déchargement Réacteur

**S** : Sommier (terme source)

**SCOT** : Structure de COnfinement Tournante

**SS** : Support Sommier (terme source)

**TFA** : Très Faible Activité

**TS** : Terme Source

## **2. ANALYSE DE RADIOPROTECTION DU DEMANTELEMENT**

Les EDP décrites ci-dessous reposent sur les études de conception et d'exécution de ces opérations de démantèlement.

Le processus d'optimisation engagé lors des études permet de définir pour chaque grande opération élémentaire une évaluation prévisionnelle de la dose collective et des doses individuelles.

Dans l'esprit de la démarche ALARA, l'objectif qu'EDF s'est fixé pour la conception des différents postes de travail est une valeur repère de dose individuelle de 10 mSv/an par travailleur. Cette valeur conditionne le choix des scénarii retenus et permet, au cours de l'avancement des phases d'études, de s'assurer que les options techniques envisagées permettent de limiter l'exposition des intervenants.

En phase de réalisation, le suivi de la dosimétrie des intervenants permet de vérifier le respect de cet objectif.

### **2.1. EVALUATION DOSIMETRIQUE PREVISIONNELLE DU DEMANTELEMENT DU BCC ET DU PBT**

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle s'appuie sur les données des cartographies, du scénario approfondi et du retour d'expérience des démantèlements déjà effectués.

Le scénario du démantèlement du BCC et du PBT se divise en 5 grands travaux. Le détail des opérations et la dosimétrie associée sont présentées dans les paragraphes 2.1.1 à 2.1.5. Enfin, une synthèse des résultats et l'étude des scénarii incidentels sont respectivement traités dans les parties 2.1.7 et 2.2.6.

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 9/31

### 2.1.1. Travaux d'extraction du BCC

#### 2.1.1.1. Description des opérations

L'extraction du BCC est effectuée selon les 3 étapes suivantes :

##### 1/ Préparation de l'extraction du BCC :

Pour extraire le BCC, les opérations préalables suivantes sont nécessaires :

- réalisation d'un état des lieux de la dalle et du tunnel C (zone disponible et vérification du zonage déchet),
- déboulonnage du BCC,
- installation de la plateforme d'extraction sur le PBT,
- mise en place de la virole de protection biologique,
- mise en place du confinement sous plateforme (PBT),
- approvisionnement et installation du matériel radioprotection RP.

##### 2/ Extraction du BCC et transfert vers tunnel C :

Cette étape consiste à extraire le BCC de la cuve et le transférer à l'atelier de découpe du tunnel C. Pour cette opération, des dispositifs spécifiques sont mis en place (chaussettes vinyle, virole) afin d'éviter le risque de dispersion de contamination et limiter le risque d'exposition externe.

##### 3/ Travaux de finalisation de l'extraction du BCC

La finalisation de l'extraction du BCC comprend les opérations suivantes :

- fermeture de l'atelier C au niveau 35,5 mètres par une cloche de confinement qui est posée sur le support BCC,
- réglage de la ventilation au niveau de l'atelier C,
- dépose de la plateforme d'extraction.

La durée du chantier est estimée à environ **3 mois**.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre **1,0.10<sup>-4</sup> mSv/h et 2,8 mSv/h**.

#### 2.1.1.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux d'extraction du BCC est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Préparation de l'extraction du BCC	0,1
2/ Extraction du BCC et transfert vers tunnel C	3,3
3/ Travaux de finalisation de l'extraction du BCC	0,1
<b>Total</b>	<b>3,5</b>

Tableau 1 : EDPI de la phase de travaux d'extraction du BCC

La dose collective totale estimée initialement pour les travaux d'extraction du BCC est de **3,5 H.mSv**

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 10/31

L'enjeu radiologique de l'opération est significatif, du fait du débit de dose élevé et de la nature des travaux à réaliser. Une analyse d'optimisation approfondie a été réalisée.

Les axes d'optimisation sont :

- la mise en place de protection biologique notamment la virole du BCC garantissant une zone contrôlée jaune au contact du BCC,
- les dispositifs de récupération des égouttures,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces travaux d'extraction du BCC est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Préparation de l'extraction du BCC	0,1	0,1	-
2/ Extraction du BCC et transfert vers tunnel C	3,3	1,2	- 64 %
3/ Travaux de finalisation de l'extraction du BCC	0,1	0,1	-
<b>Total</b>	<b>3,5</b>	<b>1,3</b>	<b>- 63 %</b>

Tableau 2 : EDPO de la phase de travaux d'extraction du BCC

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **63 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **1,3 H.mSv**.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Etapes	Dose individuelle maximale (mSv)
1/ Préparation de l'extraction du BCC	$7,7 \cdot 10^{-3}$
2/ Extraction du BCC et transfert vers tunnel C	0,32
3/ Travaux de finalisation de l'extraction du BCC	$2,1 \cdot 10^{-3}$

Tableau 3 : travaux d'extraction du BCC, dose individuelle maximale

La dose individuelle maximale de **0,32 mSv** est observée pour l'étape 2 « Extraction du BCC et transfert vers tunnel C ».

	NOTE INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
	DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A

**2.1.2. Travaux de démantèlement du BCC**

**2.1.2.1. Description des opérations**

Le démantèlement du BCC est effectué en 6 étapes qui sont fonctions des zones présentées dans la figure ci-dessous.

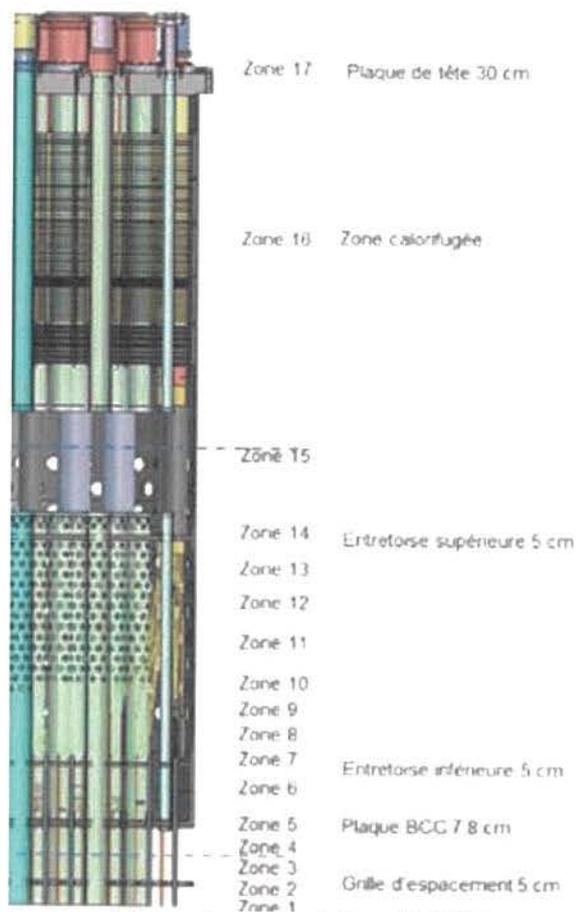


Figure 1: Présentation du BCC

**1/ Traitement des zones 1 à 4 :**

Cette opération est réalisée dans l'atelier de découpe du tunnel C spécialement aménagé pour accueillir et traiter le BCC. Les zones 1 à 4 correspondant à la partie basse du BCC sont les zones plus irradiantes. Leur traitement est entièrement réalisé en téléopération. En amont une investigation radiologique et visuelle est effectuée pour confirmer l'état initial de la zone à traiter.

**2/ Traitement des zones 5 à 6 :**

Le traitement des zones 5 et 6 est réalisé en téléopération dans les mêmes conditions que les zones 1 à 4. Cependant ces zones sont susceptibles d'être découpées au contact en fonction des résultats de l'investigation radiologique préliminaire.

**3/ Séparation du BCC :**

Le BCC est découpé en deux tronçons afin de pouvoir finaliser le traitement de la partie basse. Cette opération est réalisée au contact du BCC, dans l'atelier C.

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 12/31

#### 4/ Découpe au contact des zones 8 à 14

Les zones 8 à 14 sont découpées de manière à éliminer le risque sodium, les tuyauteries LRG sont alors traitées en priorité. Les opérations effectuées au cours de cette phase présentent un débit de dose suffisamment faible pour que les opérations de découpes soient réalisées au contact dans l'atelier C.

#### 5/ Découpe au contact de la zone 7 :

Cette étape concerne essentiellement la découpe au contact de l'entretoise inférieure. Les conditions d'intervention sont identiques à celle des zones 8 à 14.

De plus au cours de cette phase, le changement du filtre THE est également réalisé.

#### 6/ Découpe au contact des zones 15 à 17 :

Lors de cette opération des modifications de l'atelier C sont réalisées de manière à avoir une zone d'entreposage de casiers TFA et un pont roulant pour le desservir.

De plus, le bras robotisé qui permet d'effectuer les opérations de manière téléopéré et ses outils ainsi que le râtelier et l'unité de déplacement sont déposés et évacués en déchet TFA.

Les conditions d'intervention sont identiques à celle des zones 8 à 14, les opérations de découpe sont réalisées au contact.

La durée des opérations de traitement du BCC est estimée à environ **15 mois**.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris **entre  $1,0 \cdot 10^{-4}$  mSv/h et 1,6 mSv/h**.

### 2.1.2.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux de démantèlement du BCC est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Traitement des zones 1 à 4	21,6
2/ Traitement des zones 5 à 6	11,4
3/ Séparation du BCC	2,1
4/ Découpe au contact des zones 8 à 14	11,6
5/ Découpe au contact de la zone 7	4,4
6/ Découpe au contact des zones 15 à 17	1,9
<b>Total</b>	<b>53</b>

Tableau 4 : EDPI des travaux de démantèlement du BCC

La dose collective totale estimée initialement pour les travaux de démantèlement du BCC est de **53 H.mSv**. L'enjeu radiologique de l'opération est fort.

Les dispositions d'optimisation sont :

- la mise en place des protections biologiques suivantes :
  - o les voiles de l'atelier C, dimensionnés pour garantir un débit de dose compatible avec une zone contrôlée verte en zone avant et arrière,
  - o Un palonnier spécifique pour la préhension du couvercle PB100.
- la réalisation du démantèlement par téléopération (bras robotisé),

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 13/31

- l'optimisation des moyens de découpes afin de limiter les phénomènes de dispersion de la contamination,
- l'utilisation de moyens spécifiques pour travailler à distance des éléments irradiants notamment l'utilisation de rallonge de chaîne pour accrocher les élingues,
- l'utilisation de moyens télé-opérés pour la réalisation de la caractérisation des ½ paniers de PB100,
- l'assainissement périodique des outils et remplacement des consommables afin d'éviter la création de points chauds,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces travaux de démantèlement du BCC est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Traitement des zones 1 à 4	21,6	10,5	- 64 %
2/ Traitement des zones 5 à 6	11,4	5,6	- 51 %
3/ Séparation du BCC	2,1	8,2	-
4/ Découpe au contact des zones 8 à 14	11,6	15,9	-
5/ Découpe au contact de la zone 7	4,4	1,1	- 75 %
6/ Découpe au contact des zones 15 à 17	1,9	1,7	- 11 %
<b>Total</b>	<b>53,0</b>	<b>43,0</b>	<b>- 19%</b>

**Tableau 5 : EDP des travaux de démantèlement du BCC**

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **19 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **43 H.mSv**.

L'augmentation de la dose collective entre l'EDPI et EDPO pour les étapes 3 et 4 est due à l'incertitude des données d'entrée, notamment des durées de réalisation, lors de l'établissement de l'EDPI ; celles-ci ont été consolidées et le mode opératoire a été précisé afin d'établir l'EDPO.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Etapes	Dose individuelle maximale (mSv)
1/ Traitement des zones 1 à 4	3,9
2/ Traitement des zones 5 à 6	2,8
3/ Séparation du BCC	1,4
4/ Découpe au contact des zones 8 à 14	5,0
5/ Découpe au contact de la zone 7	0,2
6/ Découpe au contact des zones 15 à 17	0,4

**Tableau 6 : Travaux de démantèlement du BCC, dose individuelle maximale**

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 14/31

La dose individuelle maximale de **5 mSv** est observée pour l'étape 4 « Découpe au contact des zones 8 à 14 ».

### 2.1.3. Vidange sodium des tubes LRG

#### 2.1.3.1. Description des opérations

Cette opération comprend la vidange des tubes LRG du sodium restant et la réalisation de la destruction du sodium après vidange. Elle s'effectue au sein de l'installation MDA.

Dans le cadre de cette étape d'exploitation de MDA, les opérateurs interviennent au contact. De nombreuses opérations consistent à manipuler des tubes pour les transférer d'un fût à un panier ou d'un panier à un autre panier après avoir effectué le tringlage. En complément, des opérations de manutention sont nécessaires.

La durée du chantier est estimée à environ **15 jours**.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris **entre 1,0.10<sup>-4</sup> mSv/h et 0,1 mSv/h**.

#### 2.1.3.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux de vidange des tubes LRG est de **5,2 H.mSv**. L'enjeu radiologique de l'opération est faible.

Les dispositions d'optimisation sont :

- optimisation du poste de travail, de l'ergonomie au poste de travail,
- mise en place de protections biologiques,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces travaux de vidange des tubes LRG est présentée dans le tableau suivant :

Opération	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
Vidange sodium des tubes LRG	5,2	0,2	- 96 %

Tableau 7 : EDPO de la vidange sodium des tubes LRG

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **96 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **0,2 H.mSv**.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée à **0,1 mSv**.

### 2.1.4. Travaux d'extraction du PBT

#### 2.1.4.1. Description des opérations

Cette étape consiste à extraire de la cuve le PBT et le transférer à l'atelier de découpe du tunnel C. Le transfert s'effectue en trois étapes :

##### 1/ Préparation de l'extraction du PBT

Cette étape comprend les opérations suivantes :

- la préparation du tunnel F pour accueillir le PBT (virole de supportage sur le tunnel F),
- la mise en place de dispositifs permettant de limiter toute dispersion de contamination (par égoutture essentiellement)

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 15/31

- la mise en place de la plateforme et du palonnier du PBT.

### 2/ Extraction du PBT pour entreposage sur le tunnel F (décalorifugeage)

Lors de cette étape, le PBT est extrait de la cuve, transféré au tunnel F et fixé à son support. Un vinyle étirable et une bâche de récupération des égouttures sont mis en place lors de l'extraction du PBT de la cuve afin de limiter toute dispersion de contamination lors de son transfert jusqu'au tunnel F. Au cours de cette étape, un confinement statique et dynamique est mis en place autour du PBT pour pouvoir débiter les opérations de décalorifugeage.

### 3/ Déplacement du PBT pour traitement sur le tunnel C (finalisation du décalorifugeage et du démantèlement).

Lors de cette dernière étape des travaux préparatoires sont effectués dans le tunnel C afin d'accueillir le PBT. Ces travaux consistent à :

- reconfigurer l'atelier C en fonction des spécificités du PBT,
- démanteler la tape BCC du PBT,
- mettre en place les profilés support du PBT,
- pré-monter la tape souple de confinement du PBT.

Cette étape comprend également le transfert du PBT au tunnel C et l'évacuation du palonnier.

La durée du chantier est estimée à environ 2 mois. Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre  $1,0 \cdot 10^{-4}$  mSv/h et  $3,0 \cdot 10^{-3}$  mSv/h.

#### 2.1.4.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux d'extraction du PBT est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Préparation de l'extraction du PBT	0,4
2/ Extraction du PBT pour entreposage sur le tunnel F	0,1
3/ Extraction du PBT pour entreposage sur le tunnel C	0,1
<b>Total</b>	<b>0,6</b>

Tableau 8 : EDPI des travaux d'extraction du PBT

La dose collective totale estimée initialement pour les travaux de démantèlement du PBT est de **0,6 H.mSv**.

L'enjeu radiologique de l'opération est significatif, compte tenu de la nature des travaux et du niveau de contamination.

Les axes d'optimisation sont :

- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces travaux d'extraction du PBT est présentée dans le tableau suivant :

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 16/31

Opération	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Préparation de l'extraction du PBT	0,4	0,3	- 25 %
2/ Extraction du PBT pour entreposage sur le tunnel F	0,1	0,1	-
3/ Déplacement du PBT pour traitement sur le tunnel C	0,1	0,1	-
<b>Total</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>- 17 %</b>

Tableau 9 : EDPo des travaux d'extraction du PBT

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **17 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **0,5 H.mSv**.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Opération	Dose individuelle maximale (mSv)
1/ Préparation de l'extraction du PBT	$4,3 \cdot 10^{-2}$
2/ Extraction du PBT pour entreposage sur le tunnel F	$1,1 \cdot 10^{-2}$
3/ Déplacement du PBT pour traitement sur le tunnel C	$4,0 \cdot 10^{-4}$

Tableau 10 : Travaux d'extraction du PBT, dose individuelle maximale

La dose individuelle maximale de  $4,3 \cdot 10^{-2}$  mSv est observée pour l'étape 1 « préparation de l'extraction du PBT ».

## 2.1.5. Travaux de démantèlement du PBT

### 2.1.5.1. Description des opérations

Le démantèlement du PBT est effectué en deux parties :

- décalorifugeage de la sous-face du PBT, de la première rangée de la paroi extérieure et de la traversée BCC (tunnel F),
- fin du décalorifugeage et démantèlement complet (tunnel C).

Dans la première partie, une inspection visuelle est réalisée dans/sur le PBT pour vérifier la présence ou non de sodium sur les surfaces accessibles. Puis des prélèvements sont effectués et le calorifuge est retiré manuellement ou au moyen d'outillages spécifiques.

Une fois le calorifuge retiré, le PBT est transporté à l'atelier C pour les dernières opérations de démantèlement.

Cette dernière partie consiste à retirer le calorifuge restant sur les parois du PBT puis à réaliser les découpes afin d'obtenir des blocs béton prêts à être évacués de l'atelier C.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre **0 mSv/h** et  $5,0 \cdot 10^{-4}$  mSv/h. La durée du chantier est estimée à environ **5 mois**.

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 17/31

### 2.1.5.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux de démantèlement du PBT est de **2,4 H.mSv**. L'enjeu radiologique de l'opération est significatif, compte tenu de la nature des travaux et du niveau de contamination. Les axes d'optimisation sont :

- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces travaux de démantèlement du PBT est présentée dans le tableau suivant :

Opération	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
Travaux de démantèlement du PBT	2,4	2,1	- 13 %

Tableau 11 : EDPo des travaux de démantèlement du PBT

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **13 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **2,1 H.mSv**.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée à **4,0.10<sup>-1</sup> mSv**.

### 2.1.6. Synthèse EDP

Le tableau ci-dessous présente l'EDP du démantèlement du BCC et du PBT :

Phases	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
Travaux d'extraction du BCC	3,5	1,3	- 63 %
Travaux de démantèlement du BCC	53,0	43,0	- 19%
Vidange sodium des tubes LRG	5,2	0,2	- 96 %
Travaux d'extraction du PBT	0,6	0,5	- 17 %
Démantèlement du PBT	2,4	2,1	- 13 %
<b>TOTAL</b>	<b>64,7</b>	<b>47,1</b>	<b>- 27 %</b>

Tableau 12 : Synthèse EDP démantèlement du PBT et du BCC

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective globale estimée à **27 %** sur l'ensemble des travaux. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **47 H.mSv**.

### 2.1.7. Scénarios incidentels de radioprotection

Les situations incidentelles envisagées d'un point de vue radioprotection sont les suivantes :

#### 1/ En matière d'exposition externe :

L'élément présentant potentiellement le risque le plus pénalisant en termes d'exposition externe est le BCC. Pour son extraction et sa manutention des dispositions particulières sont prises (cf. [1]) comme la mise en place

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 18/31

d'une virole de protection biologique garantissant un niveau de débit de dose au contact qui respecte les limites de la zone contrôlée jaune.

De plus la découpe des éléments les plus dosants du BCC sont réalisés par téléopération (cf.[1]) dans l'atelier du tunnel C qui est dimensionné pour respecter les limites de la zone contrôlée verte dans les locaux avoisinants (zone arrière et zone avant). Un point d'arrêt est notamment effectué au début de chaque intervention en téléopération afin de vérifier que le débit de dose au poste de pilotage est bien celui attendu.

Dans ces conditions, le niveau de débit de dose dans le cas le plus pénalisant reste inférieur à limite de la zone contrôlée jaune.

## 2/ En matière d'exposition interne : chute de la partie intermédiaire du BCC.

La survenue d'une chute de la partie intermédiaire du BCC est exclue car la partie intermédiaire est soutenue par la partie supérieure et elle est descendue progressivement [REDACTED]. Cette hypothèse constitue le scénario le plus pénalisant. La dose intégrée a été calculée en considérant les données associées à ce scénario.

Variable	Valeur	Unités	Commentaires
Surface du BCC développée (surfaces verticales)	$1,3 \cdot 10^7$	cm <sup>2</sup>	Pénalisant on considère toute la surface du BCC
Surface du BCC développée (surfaces horizontales)	$1,25 \cdot 10^6$		
Fraction remise en suspension	$1,0 \cdot 10^{-4}$		Composante activité fixée
	$1,0 \cdot 10^{-3}$		Composante activité non fixée
Activité surfacique non fixée (surface verticales)	$8,7 \cdot 10^{-2}$	Bq/ cm <sup>2</sup>	Au 01/01/2018. Il s'agit des carbonates. Les autres contributions au terme source ne sont pas mobilisables
Activité surfacique non fixée (surface verticales)	$7,3 \cdot 10^4$		
Activité surfacique non fixée (surface verticales)	$4,0 \cdot 10^3$		
Volumes considéré ( AC C 01 et AC C 21)	556	m <sup>3</sup>	
LDCA éq	$3,8 \cdot 10^3$	Bq/m <sup>3</sup>	Composante activité fixée. 01/01/2018
	$1,7 \cdot 10^5$		Composante activité non fixée. 01/01/2018
<b>Nombre de LDCA éq</b>	<b>3,7</b>		

Dans cette configuration, les opérateurs porteront en bandoulière leur EPVR.

En considérant un laps de temps de réaction 30 secondes pour s'équiper de sa protection respiratoire, la dose intégrée susceptible d'être reçue par l'intervenant est estimée à  $3,1 \cdot 10^{-4}$  mSv dans cette situation incidentelle.

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 19/31

## 2.2. EVALUATION DOSIMÉTRIQUE PRÉVISIONNELLE DU DÉMANTÈLEMENT DES INTERNES DE LA CUVE

Le scénario du démantèlement des internes de cuve comprend les grands travaux dont les opérations et la dosimétrie associée sont présentées dans les paragraphes ci-dessous.

Pour établir la démarche d'optimisation, les différents postes de travail ont été répartis selon 4 types d'opérations :

- opérations liées au démantèlement des structures internes en cuve : elles regroupent la mise en place de la structure MIC pour le traitement des internes en cuve d'une part (MADI), et d'autre part la maintenance de cette structure sur la dalle et en cuve,
- opérations de maintenance pour le traitement des termes sources dans le tunnel D : elles regroupent la préparation des termes sources et la maintenance nécessaire pour traiter les termes sources,
- opérations liées à la gestion des déchets : elles regroupent le réarrangement et le contrôle des colis de déchets dans la MIC ainsi que la préparation des colis pour l'évacuation issus de la voie MA3 et hors voie MA3,
- autres opérations : elles regroupent les opérations préalables à l'extraction des termes sources et les opérations d'extraction à proprement parler, les opérations de préparation à l'extraction du terme source ainsi que les phases de repli.

### 2.2.1. Opérations liées au démantèlement des structures des internes en cuve

#### 2.2.1.1. Description des opérations

Les opérations liées au démantèlement des structures internes en cuve regroupent :

##### 1/ Traitement structures périphériques Internes

Le traitement des internes représente l'extraction de l'ensemble des éléments empêchant la sortie du terme source. Ce sont essentiellement :

- les godets et tronçons de traversées (bobineaux) tombés en cuve,
- le couloir PCDR dans le corps mort et les LIPOSO,
- un baffle thermique du corps mort.

Certains de ces éléments nécessitent une découpe. Ces opérations ont lieu sous eau et sont réalisées par téléopération avec une machine spécifique (LIPOSO) et une (cheminée du corps mort).

##### 2/ Maintenance

L'ensemble des opérations de manutention des déchets en cuve est réalisé par des moyens télé-opérés. Aussi, seule la dosimétrie liée aux opérations de maintenance normale est prise en compte dans l'EDPi. Deux postes de maintenance avec leur ambiance associée, sont considérés :

- au niveau du local de maintenance situé sur la dalle (fonctionnement normal),
- au niveau de l'installation du robot dans la cuve (fonctionnement incidentel).

La durée du chantier est estimée à environ **3 ans**.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre  $2,0.10^{-3}$  et  $5,0.10^{-2}$  mSv/h.

#### 2.2.1.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces travaux de démantèlement des structures internes en cuve est présentée dans le tableau suivant :

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ÉTAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 20/31

Opération	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Traitement Structures Périphériques Internes dont installation MIC	31,1
2/ Maintenance	30,4
<b>Total</b>	<b>61,5</b>

Tableau 13 : EDPI des opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves

La dose collective totale estimée initialement pour les opérations liées au démantèlement des structures internes de cuve est de **61,5 H.mSv**.

L'enjeu radiologique de l'opération est fort. Une analyse d'optimisation approfondie est réalisée.

Les axes d'optimisation sont :

- l'utilisation de la structure MIC, configurée de façon à réduire significativement les temps d'intervention et de maintenance,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour les opérations liées au démantèlement des structures internes en cuves est présentée dans le tableau suivant :

Opération	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Traitement Structures Périphériques Internes dont installation MIC	31,1	25,3	- 19 %
2/ Maintenance	30,4	14,0	- 54%
<b>Total</b>	<b>61,5</b>	<b>39,3</b>	<b>- 36%</b>

Tableau 14 : EDPO des opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **36 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **39,3 H.mSv**.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Opération	Dose individuelle maximale sur la durée des opérations (mSv)
1/ Traitement Structures Périphériques Internes	8,0
2/ Maintenance	7,0

Tableau 15 : Opérations de liées au démantèlement des structures internes en cuves, dose individuelle maximale

La dose individuelle maximale de **8,0 mSv** a été estimée pour l'étape 1 « Traitement Structures Périphériques Internes ».

Les équipes travailleront en 2 x 8, la dose individuelle annuelle est inférieure à 10 mSv/an.

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 21/31

## **2.2.2. Opérations de maintenance pour le traitement du terme source dans le tunnel D**

### **2.2.2.1. Description des opérations**

Les opérations de découpe des termes sources sont télé-opérées. La conduite s'effectue par des opérateurs depuis des salles de commande.

Ces opérateurs sont donc exposés à l'ambiance radiologique résiduelle uniquement, observée dans le BR. Or, d'après le REX MDG, l'ambiance des « autres locaux » est inférieure aux limites de détection et donc pas mesurable sur le terrain.

En conclusion, les opérations de pilotage des découpes télé-opérées ne représentent pas un enjeu significatif vis-à-vis de la radioprotection. L'estimation prévisionnelle de dose associée à ces opérations sera donc considérée comme non significative et ne sera pas comptabilisée par la suite. Seules les opérations de maintenance présentent un enjeu vis-à-vis de la radioprotection et sont donc prises en compte dans l'EDP.

Les opérations de maintenance pour le traitement du terme source dans le tunnel D sont divisées en grandes étapes ; en fonction des phases, les opérations prennent place dans le tunnel ou le local de maintenance uniquement ou bien dans les deux locaux. Les phases de traitement correspondent aux phases de découpe avec les robots.

L'hypothèse conservatrice retenue ici est que les robots sont en maintenance dès qu'ils ne sont plus disponibles. Le taux de disponibilité des robots est pris égal à 85 %. Concernant la maintenance pendant ces phases, l'hypothèse considérée est que 60 % s'effectue dans le local de maintenance et 40 % dans le tunnel.

#### **1/ Traitement du faux-sommier :**

La partie à l'intérieur du rayon 3400 mm correspond à des déchets A-diff et la partie plus excentrée à des déchets A. Cette différenciation conditionne l'ordonnancement des phases car les parties A-diff sont retirées en premier autant que possible. Dans ces conditions, le traitement du faux sommier suit la chronologie suivante :

- traitement de la plaque supérieure,
- traitement de l'entretoise,
- traitement de la plaque inférieure.

Les procédés de découpe mis en œuvre pour ces 2 types de déchets restent les mêmes. Les coupes dans les plaques horizontales sont réalisées [REDACTED]. Les deux plaques supérieures sont faites en une même phase et les deux plaques inférieures sont faites dans une phase ultérieure, après la découpe des entretoises [REDACTED]. L'ensemble de ces opérations sont réalisées par téléopération.

#### **2/ Traitement du sommier et support sommier**

Le traitement du sommier et support sommier est réalisé par téléopération selon différentes méthodes de découpe. [REDACTED]

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 22/31



Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre  $7,5 \cdot 10^{-3}$  mSv/h et 0,2 mSv/h.

### 2.2.2.2. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour les opérations de traitement du terme source dans le tunnel D est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)
<b>1/ Traitement du FS</b>	<b>16,6</b>
Réception du FS et traitement plaque supérieure	8,3
Traitement entretoise	3,5
Traitement plaque inférieure	4,8
<b>2/ Traitement du S</b>	<b><math>1,1 \cdot 10^2</math></b>
Réception du SS+ S et traitement plaque supérieure	34,5
Traitement des chandelles	24,2
Traitement plaque inférieure	48,3
<b>3/ Traitement du SS</b>	<b>16,6</b>
<b>Total (FS + S +SS)</b>	<b><math>1,4 \cdot 10^2</math></b>

Tableau 16 : EDPI des opérations de traitement du terme source dans le tunnel D

La dose collective totale estimée initialement pour les opérations de traitement du terme source dans le tunnel D est de  $1,4 \cdot 10^2$  H.mSv

L'enjeu radiologique de l'opération est fort.

Les axes d'optimisation sont :

- le choix de matériels éprouvés à la conception, dont la fiabilité a été démontrée dans l'industrie, afin de garantir que les pannes seront limitées.
- l'utilisation pour les découpes d'un robot poly-articulé qui présente l'avantage de faciliter considérablement le changement de configuration d'outillage.
- les opérations de maintenance se font depuis le local de maintenance, réduisant ainsi les interventions dans le tunnel D (essentiellement pour les changements de palonnier du pont et les rehausses du TS).
- la mise en œuvre de bonnes pratiques :
  - o la préparation des opérations,
  - o mise en place d'écrans de protection biologique au voisinage des sources (fermeture du volet du chariot, etc.),
  - o capacité à positionner, par des moyens spécifiques, des écrans en situations incidentelles (panne d'un robot, ...),

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 23/31

- o mise en place de zones d'exclusion autour des parties les plus irradiantes en situations incidentelles,
- o limitation de l'intervention des opérateurs dans le tunnel (fiabilité importante des robots).
- l'utilisation du REX des opérations précédentes du chantier pour optimiser les chantiers qui suivent,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

D'une manière générale, la radioprotection des opérations est optimisée par le respect des dispositions normales d'exploitation des installations (exemple : le respect des règles de séjour en zone contrôlée qui visent à éviter les doses inutiles).

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces opérations de traitement du terme source dans le tunnel D est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
<b>1 / Traitement du FS</b>	<b>16,6</b>	<b>12,9</b>	<b>- 22 %</b>
Réception du FS et traitement plaque supérieure	8,3	9,6	-
Traitement entretoise	3,5	1,2	- 66 %
Traitement plaque inférieure	4,8	2,1	- 56 %
<b>2/ Traitement du S</b>	<b>1,1.10<sup>2</sup></b>	<b>51,2</b>	<b>- 54 %</b>
Réception du SS+ S et traitement plaque supérieure	34,5	17,9	- 48 %
Traitement des chandelles	24,2	9,0	- 63 %
Traitement plaque inférieure	48,3	24,3	- 50 %
<b>3/ Traitement du SS</b>	<b>16,6</b>	<b>2,9</b>	<b>- 83 %</b>
<b>Total (FS + S + SS)</b>	<b>1,4.10<sup>2</sup></b>	<b>67,0</b>	<b>- 52 %</b>

Tableau 17 : EDPO des opérations de traitement du terme source dans le tunnel D

Le bénéfice apporté par ces actions est une diminution de la dose collective estimée à **52 %** sur l'ensemble des activités. La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **67 H.mSv**.

Il est défini pour les étapes 1, « Réception du FS et traitement plaque supérieure » une augmentation de la dose entre l'EDPi et EDPO, cette augmentation est due à l'incertitude des données d'entrée lors de l'établissement de l'EDPi. Suite à l'EDPi, les données d'entrée ont été consolidées et le mode opératoire a été précisé afin d'établir l'EDPO.

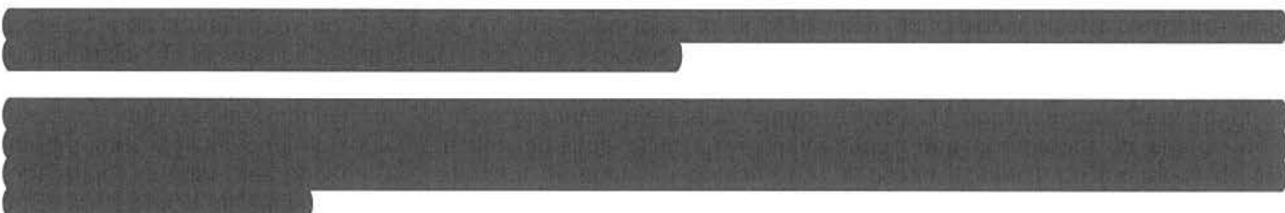
	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTELEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 24/31

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Etapas	Dose individuelle maximale (mSv) sur la durée des étapes
<b>1 / Traitement du FS</b>	
Réception du FS et traitement plaque supérieure	4,2
Traitement entretoise	0,6
Traitement plaque inférieure	1,0
<b>2/ Traitement du S</b>	
Réception du SS+ S et traitement plaque supérieure	9,0
Traitement des chandelles	4,5
Traitement plaque inférieure	12,2
<b>3/ Traitement du SS</b>	
	1,5

**Tableau 18 : Opérations de traitement du terme source dans le tunnel D, dose individuelle maximale**

Les hypothèses retenues sont pénalisantes.



**2.2.3. Gestion des déchets**

**2.2.3.1. Description des opérations**

Les déchets du démantèlement des internes de la cuve proviennent principalement :

- de la découpe du TS dans le tunnel D,
- de la découpe des structures internes périphériques en cuve.

Seulement, la découpe des TS dans le tunnel D génère deux types de déchets :

- des déchets A conditionnés en caissons 5 m3, pré-bétonnés ou non,
- des déchets Adiff conditionnés en R73.

**1/ Gestion des déchets 7BP et 6BO**

Concernant la voie des déchets FAMA - vc, le remplissage des caissons 5 m3 est réalisé directement dans le tunnel D par le robot. Les déchets chargés dans les demi-paniers des caissons 5 m3 font l'objet d'une mesure de débit de dose au préalable au niveau du poste de mesure du tunnel D.

Lorsque les caissons sont remplis, ils sont transférés dans le local R507 où leur couvercle est accosté par télé-opération. Le personnel peut alors accéder au sas de transfert. Un grillage est présent pour rendre impossible l'accès au tunnel D via la voie des déchets FAMAvC. L'opérateur est alors amené à réaliser les opérations suivantes :

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 25/31

- verrouillage du couvercle, au contact du colis, par un opérateur,
- verrouillage du palonnier du couvercle, au contact du colis, par un opérateur,
- verrouillage du palonnier de manutention du colis,
- contrôle d'absence de contamination sur le colis.

Le caisson est alors transféré sur le toit du tunnel (local R807) via deux trémies pour un entreposage temporairement avant transfert vers le hall camion. Des mesures de DED sont réalisées par des opérateurs dans ce même local.

### 2/ Gestion des déchets R73

Concernant la voie des déchets Adiff, les paniers B « vides » sont approvisionnés dans le tunnel D depuis la voie des déchets A. Ils sont ensuite chargés dans le tunnel D. Une fois plein, ils sont transférés vers le local R926 (MA3) où des mesures de DED sont effectuées et où ils sont pesés. L'ensemble de ces opérations est réalisé de manière télé-opérée.

Après la mise en place du bouchon de façon automatique, les opérateurs sont amenés à intervenir à proximité des conteneurs pour réaliser le séchage et l'inertage le cas échéant ainsi que pour fixer le couvercle du conteneur. Ces opérations sont réalisées dans le local NN108. Ils doivent ensuite procéder au contrôle d'étanchéité. Enfin, ils préparent le conteneur pour le transport dans le local NK110. Cette dernière phase constitue la phase la plus dosante pour le chargement des R73. Les locaux utilisés pour le chargement des R73 sont classés en zone spécialement réglementée jaune.

### 3/ Gestion des déchets : structure MIC

Les déchets générés par le traitement des structures internes périphériques avec la MIC sont majoritairement des déchets FAMA - vc à l'exception du traitement du calorifuge pour lequel il s'agit de déchets TFA.

Une partie des déchets traités dans la zone de traitement des déchets de la MIC (hypothèse d'environ 20 %) peut être évacuée directement vers le hall camion. L'autre partie nécessite un reconditionnement dans MDA. Pour ces étapes de reconditionnement, les opérateurs interviennent manuellement pour rendre conforme les colis de déchets. Les contrôles radiologiques sont effectués à l'issue de ce reconditionnement et les déchets évacués vers le hall camion.

#### **2.2.3.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles**

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour les opérations de gestion des déchets est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Gestion des déchets : 7BP et 6BO	20,0
2/ Gestion des déchets : R73	5,2
3/ Gestion des déchets : structure MIC	27,6
<b>Total</b>	<b>52,8</b>

Tableau 19 : EDPI des opérations de gestion des déchets

La dose collective totale estimée initialement pour les opérations de gestion des déchets est de **52,8 H.mSv**

L'enjeu radiologique de l'opération est fort.

	NOTE <b>INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS</b>		
	DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A

Les axes d'optimisation sont :

- l'utilisation d'une MIC avec une configuration adaptée à la gestion des déchets,
- le conditionnement en panier B des déchets ( Adiff et B),
- le chargement et traitement d'une partie des déchets directement dans la structure MIC,
- l'absence de contrôle unitaire des navettes entre la MIC et MDA car les pièces découpées et remontées dans le panier peuvent être directement transférées dans le colis définitif,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces opérations de traitement du terme source dans le tunnel D est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Gestion des déchets : 7BP et 6BO	20,0	20,7	-
2/ Gestion des déchets : R73	5,2	4,6	- 12 %
3/ Gestion des déchets : structure MIC	27,6	77,5	-
<b>Total</b>	<b>52,8</b>	<b>1,0.10<sup>2</sup></b>	<b>-</b>

Tableau 20 : EDPo des opérations de gestion des déchets

La dose collective totale estimée pour l'ensemble de ces travaux est de **1,0.10<sup>2</sup> H.mSv**.

Compte-tenu du design de la nouvelle structure MIC, la salle de commande de cette dernière est placée dans l'axe du coeur, au-dessus de la zone où sont conditionnés les déchets. Ce design conduit à une dose plus importante pour les opérateurs que dans l'EDPi. La gestion des opérations de découpe en cuve depuis la salle de commande de la structure MIC conduit à une dose collective de 52 H.mSv (faible débit de dose au poste de travail associé à un volume de travail exposé important).

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Etapes	Dose individuelle maximale (mSv)
1/ Gestion des déchets : 7BP et 6BO	10,3
2/ Gestion des déchets : R73	-
3/ Gestion des déchets : structure MIC	15,1

Tableau 21 : Opérations de gestion des déchets, dose individuelle maximale

Les hypothèses retenues sont pénalisantes.

[Redacted text block]

[Redacted text block]

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 27/31

## 2.2.4. Autres opérations

### 2.2.4.1. Description des opérations

Les autres opérations regroupent les opérations transverses nécessaires à la réalisation du chantier de démantèlement des internes de cuve, à savoir :

#### 1/ Les opérations de préparation à l'extraction du sommier (traitement et extraction du corps de la rampe primaire, découpe des LIPOSOS)

Pour la majeure partie des opérations (découpe des LIPOSOS, retrait de la rampe primaire et des godets), les opérateurs travaillent depuis la dalle pour réaliser ces coupes. Le niveau de débit de dose respecte les limites de la zone contrôlée verte.

#### 2/ Les opérations d'extraction des termes sources

Le retrait des TS est divisé en plusieurs phases distinctes. Le nombre de personnes intervenants ainsi que leur exposition est très variable d'une phase à l'autre.

L'extraction des TS se déroulent en deux grandes phases :

##### Extraction du FS :

Au préalable à l'extraction, une protection de la partie la plus irradiante (zone contrôlée rouge) du FS est installée. Ainsi l'accès à cette partie du FS est impossible. Une fois la protection installée la phase de manutention peut débuter. Les accès au BR sont limités au personnel en charge de la manutention. Les étapes de l'extraction du FS sont les suivantes :

- le chargé de manœuvre se trouve sur la dalle ou sur la passerelle située en périphérie extérieure du dôme pour suivre le début de la manutention,
- le DED atteint la limite de la zone verte sur la dalle :
  - o le chargé manœuvre continue le suivi manutention dans le local R521 (commandes déportées et suivi par caméras),
  - o l'accès au local R936 est interdit ; l'ensemble des intervenants sont dans le local R521 (zone contrôlée verte).
- à la sortie du FS, le DED augmente progressivement et diminue après dépose dans le chariot de transfert,
- déverrouillage du grappin du FS à distance, les opérateurs sont situés derrière la virole R936 à 15 m du chariot,
- les intervenants se retirent dans le local R521,
- le couvercle du chariot de transfert situé en R823 (zone contrôlée vert) est élingué et déposé sur le chariot de transfert,
- un opérateur pénètre en R936 (zone contrôlée jaune) pour:
  - o décrocher les élingues reliant le couvercle du chariot de transfert. (les élingues sont équipées d'un dispositif à crochets automatiques ou à linguets permettant de minimiser la durée de l'opération),
  - o fermer les volets rabattables en périphérie du couvercle (confinement du terme source),
  - o retirer les pions reliant la virole inférieure à la virole supérieure,

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 28/31

- le chariot de transfert avec le FS peut alors être transféré. Le pilotage du transfert s'effectue depuis un pupitre situé au niveau +22000 mm, du local R936 par 3 opérateurs (zone contrôlée jaune).

Extraction du S+SS :

À partir de la dépose du couvercle sur le sommier, la phase de manutention peut débuter. Les accès au BR sont limités au personnel en charge de la manutention.

De l'extraction de la cuve à la dépose dans le chariot, la procédure est identique à celle de l'extraction FS.

Après dépôt de l'ensemble S + SS dans le chariot de transfert, les deux intervenants peuvent décrocher les blocs de levage. Dans le cadre du scénario de l'EDPo, la commande de déverrouillage des blocs de levage a été motorisée, ce qui ne nécessite pas l'intervention des opérateurs à proximité de la boîte de transfert. Aussi, les opérateurs se placent derrière la virole du R936 pour déverrouiller les blocs de levage par le biais de la commande de motorisation. Ils se trouvent à plus de 15 mètres de la boîte de transfert. A ce niveau, les blocs de GBT présents sur la dalle font office de protection biologique.

Après cette opération, un opérateur accède au couvercle pour:

- décrocher les élingues reliant le couvercle au crochet du pont. (les élingues sont équipées d'un dispositif à crochets automatiques ou à linguets permettant de minimiser la durée de l'opération),
- fermer les volets rabattables en périphérie du couvercle (confinement du terme source),
- retirer les pions reliant la virole inférieure à la virole supérieure.

Le chariot de transfert avec le S + SS peut alors être transféré vers le tunnel D. Le pilotage du transfert s'effectue depuis un pupitre situé au niveau +22000 mm, du local R936, par 3 opérateurs.

**3/ Les opérations de repli (repli du chantier cuve et repli du chantier tunnel)**

Au terme de l'ensemble des chantiers, les aménagements du tunnel D, l'installation de traitement de l'eau et l'atelier du traitement du GBT sont repliés.

Concernant le tunnel D, le nettoyage aura été effectué au maximum grâce au robot.

L'ensemble des éléments seront désinstallés sur un principe analogue à l'installation.

La MIC et la ventilation de la cuve sont laissés en place. L'état de la cuve à la fin des opérations est tel que l'ensemble des éléments dosants ont été retirés. Des traces de contamination peuvent subsister localement.

Les débits de dose aux postes de travail sont compris entre  $4,0 \cdot 10^{-4}$  mSv/h et 0,2 mSv/h.

**2.2.4.1. Dosimétries collectives et individuelles prévisionnelles**

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale pour ces opérations est présentée dans le tableau suivant :

Étapes	Dose collective initiale (H.mSv)
1/ Les opérations de préparation à l'extraction du sommier et retrait de la rampe primaire	8,7
2/ Extraction TS – Faux – sommier	2,5
2/ Extraction TS – sommier & support Sommier	7,0
3/ Opérations de repli	3,0

Tableau 22 : EDPI des autres opérations

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 29/31

Les axes d'optimisation sont :

- le retrait du FS sans protection biologique et retrait de l'ensemble S +SS avec une protection biologique supérieure uniquement (simplification des étapes et diminution des temps d'intervention),
- la phase extraction réalisée à distance grâce à une commande déportée,
- retrait des grappins et blocs de levage à distance,
- la consolidation des données d'entrée,
- la précision du mode opératoire.

D'une manière générale, la radioprotection des opérations est optimisée par le respect des dispositions normales d'exploitation des installations (exemple : le respect des règles de séjour en zone contrôlée qui visent à éviter les doses inutiles).

L'évaluation dosimétrique prévisionnelle optimisée pour ces opérations de traitement du terme source dans le tunnel D est présentée dans le tableau suivant :

Etapes	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
1/ Les opérations de préparation à l'extraction du sommier et retrait de la rampe primaire	8,7	5,1	- 41 %
2/ Extraction TS – Faux – sommier	2,5	4,3	-
2/ Extraction TS – sommier & support Sommier	7,0	5,5	- 21 %
3/ Opérations de repli	3,0	21,9	-

**Tableau 23 : EDPO des autres opérations**

L'augmentation de la dose collective l'étape 3 « Les opérations de repli » dans l'EDPO est due à la prise en compte des opérations d'aménagement préalable, installation de traitement de l'eau et traitement du GBT qui n'étaient pas prises en compte initialement.

La dose individuelle maximale après optimisation a été déterminée :

Etapes	Dose individuelle maximale (mSv)
1/ Les opérations de préparation à l'extraction du sommier et retrait de la rampe primaire	2,6
2/ Extraction TS – Faux – sommier	3,3
2/ Extraction TS – sommier & support Sommier	3,5
3/ Opérations de repli	6,9

**Tableau 24 : Opérations de gestion des déchets, dose individuelle maximale**

La dose individuelle maximale de **6,9 mSv** a été évaluée pour l'étape 3 « Les opérations de repli ».

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 30/31

### 2.2.5. Synthèse EDP

Le tableau ci-dessous fait la synthèse de l'EDP du démantèlement des internes de la cuve :

Phases	Dose collective initiale (H.mSv)	Dose collective optimisée (H.mSv)	Gain dosimétrique
Opérations liées au démantèlement des structures des internes en cuve	61,5	39,3	- 36%
Traitement du terme source dans le tunnel D	1,4.10 <sup>2</sup>	67,0	- 52 %
Gestion des déchets	52,8	1,0.10 <sup>2</sup>	-
Autres opérations	21,2	36,8	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,8.10<sup>2</sup></b>	<b>2,4.10<sup>2</sup></b>	<b>- 14 %</b>

Tableau 25 : EDP du démantèlement des internes de la cuve

Le bénéfice apporté par les actions d'optimisation est une diminution de la dose collective estimée à **14 %** sur l'ensemble des opérations. Pour le démantèlement des internes de la cuve, la dose collective totale estimée est de **2,4.10<sup>2</sup> H.mSv**.

Au vu des paragraphes précédents, cette EDP garantit le respect d'un objectif de dose individuel de 10 mSv sur 12 mois glissant.

### 2.2.6. Scénario incidentel de radioprotection

La situation incidentelle envisagée d'un point de vue radioprotection est la suivante :

#### En matière d'exposition externe : défaillance d'un actionneur permettant le déverrouillage des grappins du FS

Dans ce scénario le déverrouillage des grappins du FS est effectué à distance grâce à une commande motorisée.

Le local R936 où se passe cette intervention est classé en zone spécialement réglementée orange pendant cette phase.

Le scénario incidentel envisagé est la défaillance d'un actionneur qui empêcherait le déverrouillage d'un grappin. Pour résoudre cette panne, une intervention à proximité du chariot de transfert pour déverrouiller manuellement l'actionneur serait à envisager. L'entrée en zone spécialement réglementée orange serait donc nécessaire.

Avant la réalisation de cette opération, l'opérateur aura été sensibilisé à l'analyse de risque de l'opération, cette manipulation aura été répétée en essais pour être prêts le cas échéant.

Après l'obtention de l'autorisation d'intervenir en zone spécialement réglementée orange par la section en charge de la prévention des risques, l'opérateur pourra rentrer dans le R936.

Le déverrouillage de l'actionneur s'effectuerait depuis la dalle grâce à un outil spécifique mécanique. L'accès au point rouge du faux-sommier n'est pas possible. En effet, le FS est placé dans le chariot de transfert et une hauteur de 3,5 m environ sépare la dalle du haut du chariot. Aussi, le chariot constitue une barrière

	NOTE		
	INB N°91 - DOSSIER DE L'ETAPE 2 DU DÉMANTÈLEMENT - NOTE DE SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DOSIMÉTRIQUES PRÉVISIONNELLES DES OPÉRATIONS		
DIPDE_2ED-SRF	Référence : D455617023816	Indice : A	Page 31/31

infranchissable entre les opérateurs et le point rouge (le point chaud est limité à la zone interne du faux-sommier et à une distance de l'ordre de 50 cm de cette zone).

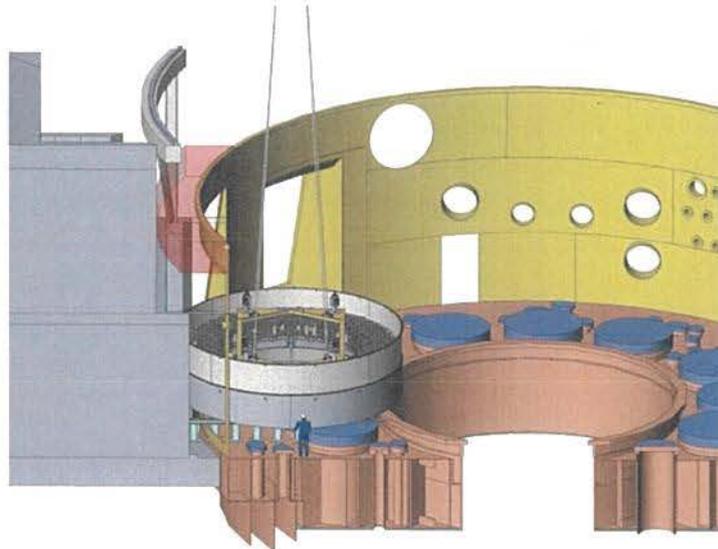


Figure 2: Illustration du scénario étudié

Le temps nécessaire à la réalisation de cette opération est de 30 minutes. Un DED de 2 mSv/h qui correspond au DED à proximité du chariot est retenu. Une dose de 1 mSv serait associée à la gestion de cet incident.

*Nota : Aucun scénario impliquant le risque d'exposition de travailleur n'est suffisamment dimensionnant pour être pris en compte dans cette étude, le niveau d'activité reste inférieur à 1 LDCA équivalent.*

*En effet le cas enveloppe de contamination en condition incidentelle est le cas d'un incendie lors de la phase de découpe du terme source. La découpe du terme source est réalisée à l'intérieur du chariot de transfert qui est situé dans l'atelier de découpe du tunnel D.*

*Par conception, l'atelier de découpe est dimensionné pour le risque incendie et de contamination (cf.[2]). Des moyens de surveillance sont mis en place permettant lorsqu'une anomalie est détectée d'entraîner l'arrêt automatique de la ventilation par arrêt des ventilateurs de soufflage et d'extraction implantés dans le Tunnel F. Cette action est complétée en cas d'incendie par la fermeture automatique des clapets coupe-feu présents sur les gaines d'extraction et de soufflage au niveau du sas de ventilation du Tunnel D.*

*La contamination est ainsi totalement confinée dans le tunnel D. Dans ces conditions, le risque de contamination des intervenants lors de cette opération n'est pas envisagé.*

