

## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. REFERENCES .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. GLOSSAIRE.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. OBJET.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>4. IDENTIFICATION DU BESOIN .....</b>  | <b>4</b>  |
| 4.1. Préambule .....  | 4         |
| 4.2. Identification des déchets mixtes issus de l'installation N°1 et volumétries des colis ..... | 5         |
| 4.3. Identification des déchets issus de l'installation n°4 et volumétries des colis .....        | 6         |
| 4.4. Autres déchets : identification et volumétries des colis .....                               | 6         |
| 4.5. Exutoire des effluents actifs et douteux .....   | 6         |
| <b>5. CHOIX STRATEGIQUE SUR LES BATIMENTS D'ENTREPOSAGE .....</b>                                 | <b>7</b>  |
| <b>6. EVALUATION DES PERIODES DE SATURATION DE L'INSTALLATION N°1 .....</b>                       | <b>7</b>  |
| 6.1. Déchets irradiants .....   | 7         |
| 6.2. Déchets mixtes .....   | 8         |
| 6.3. Opportunité : Entreposage au sein du 438 .....   | 8         |
| <b>7. STRATEGIE DE MISE A DISPOSITION DE L'INSTALLATION D'ENTREPOSAGE ZZ .....</b>                | <b>8</b>  |
| <b>8. FONCTIONS PRINCIPALES ET FONCTIONS CONTRAINTEES .....</b>                                   | <b>8</b>  |
| <b>9. REFLEXIONS SUR DES OPTIONS DE SURETE ASSOCIEES AUX CONCEPTIONS .....</b>                    | <b>8</b>  |
| 9.1. Risque d'irradiation .....   | 8         |
| 9.2. Risque de dissémination.....   | 9         |
| 9.2.1 Fonctionnement normal.....  | 9         |
| 9.2.2 Fonctionnement incidentel.....  | 9         |
| 9.3. Agressions internes et externes.....   | 9         |
| 9.3.1 Risque d'incendie interne .....   | 9         |
| 9.3.2 Risque d'explosion interne .....  | 10        |
| 9.3.3 Risque d'inondation interne .....   | 10        |
| 9.3.4 Risque liés à la manutention.....   | 10        |
| 9.3.5 Risques liés aux interférences électromagnétiques .....                                     | 11        |
| 9.3.6 Risques liés à la perte ou défaillance des utilités .....                                   | 11        |
| 9.3.7 Risques liés aux Facteurs Organisationnels et Humains .....                                 | 11        |
| 9.3.8 Risques liés aux conditions climatiques extrêmes .....                                      | 11        |
| 9.3.9 Risques liés à la chute d'avion .....   | 11        |
| 9.3.10 Risques liés à un incendie externe .....   | 12        |
| 9.3.11 Risques d'inondation externe .....   | 12        |
| 9.3.12 Risque foudre.....   | 13        |
| 9.3.13 Risques liés au séisme.....  | 13        |
| 9.3.14 Risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication.....               | 13        |
| <b>10. ARCHITECTURES ENVISAGEES DU BATIMENT ET ESTIMATION FINANCIERE .....</b>                    | <b>14</b> |
| 10.1. Itération 1.....  | 14        |
| 10.1.1 Architecture du bâtiment.....  | 14        |
| 10.2. Itération 2.....  | 16        |
| 10.2.1 Architecture des bâtiments .....   | 16        |
| 10.2.2 Estimation financière des deux pré-esquisses .....   | 19        |
| 10.3. Itération 3.....  | 19        |
| <b>11. PLANNING DE REFERENCE .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>12. IMPLANTATION ET TRAVAUX PREPARATOIRES .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>13. ANALYSE DE RISQUES.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>14. SYNTHESE DES ESTIMATIONS FINANCIERES .....</b>   | <b>21</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>15. SYNTHESE DES ARCHITECTURES DE BATIMENTS.....</b> | <b>23</b> |
| <b>16. CONCLUSION.....</b>                              | <b>24</b> |

## 1. REFERENCES

|      | <b>Titre</b>  | <b>Référence à 23 caractères<br/>(sans indice de version)</b> |
|------|---|---|
| [1]  | Compte rendu des GT1 & GT 2 - 460   |   |
| [2]  | Compte rendu du GT 3 - 460  |   |
| [3]  | Compte rendu du GT 4 - 460  |   |
| [4]  | Compte rendu restitution GT 460   |   |
| [5]  | Compte rendu de la réunion ZZ   |   |
| [6]  | Compte rendu de la réunion ZZ du 16 septembre 2024  |   |
| [7]  | Recalage des besoins de production de l'installation N°1 et OC  |   |
| [8]  | Dossier d'orientation : Entreposage de déchets  |   |
| [9]  | Référentiel estimatifs des durées – Phase amont des projets d'installations nucléaires                  |   |
| [10] | Bâtiment ZZ : Cahier des charges fonctionnel – phase d'opportunité                                      |   |
| [11] | Chiffrage d'installation par macro ratio  |   |
| [12] | Inventaire préliminaire des emballages de transports nécessaires à l'exploitation de l'installation N°1 |   |
| [13] | Evaluation des flux de déchets générés par l'installation N°1   |   |

## **2. GLOSSAIRE**

|                  |  |
|------------------|--|
| ACIT             | Assistance Conception d'Installation Technique                 |
| Installation N°1 | Atelier Extraction   |
| AMOE SR          | Assistance à Maîtrise d'œuvre Suivi de Réalisation             |
| ASI              | Alimentation Sans Interruption                                 |
| BàG              | Boîte à Gants  |
| Colis type C     | Colis Béton Fibre Cylindrique                                  |
| Fût type H       | Colis Béton Fibre cubique                                      |
| CdCF             | Cahier des Charges Fonctionnelles                              |
| CEA              | Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives |
| CFO              | Courant FOrt   |
| CFI              | Courant Faible Industriel                                      |
| CFIs             | Courant Faible Industriel de Sécurité                          |
| CTA              | Centrale Traitement d'Air                                      |
| DAM              | Direction des Applications Militaires                          |
| DCHTI            | Déchet très contaminé  |
| DCHI             | Déchet contaminé   |
| DCHM             | Déchet Mixte   |
| DOS              | Dossier d'Option de Sûreté                                     |
| DP2I             | Département Projet Ingénierie des Installations                |
| DTRI             | Département H  |
| GEF              | Groupe Electrogène Fixe  |
| GT               | Groupe de Travail  |
| GTME             | Grand Tamis Moléculaire  |
| LMJ              | Laser MagaJoule  |
| II               | Installation Individuelle                                      |
| PC               | Poste de Conduite  |
| STEL             | Station de Traitement des Effluents Liquides                   |
| STEP             | Station d'épuration  |
| SCR              | Service Compétent en Radioprotection                           |
| SPR              | Service de Protection Radiologique                             |
| REX              | Retour d'expérience  |
| TCE              | Tout Corps d'Etat  |
| TCR              | Tableau de Contrôle des Rayonnements                           |

### **3. OBJET**

Le bâtiment ZZ, objet du présent document (extension fonctionnelles d'une installation individuelle existante), a pour vocation principale l'entreposage de déchets contaminés issus de trois installations différentes.

Il est à noter que le périmètre initial des déchets du bâtiment ZZ intégrait les déchets d'une 4<sup>e</sup> installation.

Cette note est une synthèse des échanges menés par le Groupe de Travail (GT) « gestion des déchets contaminés » qui s'est tenu de septembre 2023 à novembre 2024 et constitué d'une part des chefs de projet en charge de l'assainissement, du démantèlement et de la gestion des déchets et de leur entreposage à sec et, d'autre part, de représentants de deux départements techniques. Le Directeur du programme (DPT) a mandaté les participants au GT.

L'objectif de ce GT est d'évaluer, au stade de l'étude d'opportunité :

- le besoin, notamment en terme de volumétrie de déchets et d'échéances calendaires pour le dimensionnement et le planning de réalisation des bâtiments,
- les contraintes de performance et de sûreté et leurs conséquences sur le dimensionnement des futurs bâtiments,
- l'architecture et l'aménagement des bâtiments (pré-esquisse) intégrant les contraintes connues à date,
- le chiffrage et le planning,
- l'implantation des bâtiments sur le site d'accueil.

Chaque réunion du GT a fait l'objet d'un compte rendu. Les restitutions de chaque réunion ont été faites en présence du DPT.

### **4. IDENTIFICATION DU BESOIN**

#### **4.1. Préambule**

Lors de la réunion de lancement du GT, le besoin exprimé par le DPT consistait à :

- avoir une réflexion sur l'ensemble des déchets nucléaires contaminés produits par les quatre installations concernées,
- définir des solutions qui impactent le moins possible la production d'une des quatre installation (installation n°1),
- proposer un ou plusieurs bâtiment(s) en fonction du type de déchets pour les quinze premières années d'exploitation de l'installation n°1. En effet, sur la base de la réalité des déchets produits par l'installation n°1, dont on aura une meilleure connaissance après quelques années d'exploitation, une seconde tranche de bâtiment sera réalisée.

Suite aux réflexions menées dans le cadre de ce GT, le périmètre des déchets à prendre en compte pour le dimensionnement du bâtiment ZZ a évolué.

Ces évolutions ont concerné deux typologies de déchets, à savoir :

- le retrait du périmètre des déchets nucléaires contaminés provenant des activités historiques de l'installation n°4. Ces déchets initialement dans le périmètre de réflexion ont été, par la suite, retirés de l'inventaire pour le dimensionnement du bâtiment ZZ pour des raisons financières comme cela est explicité dans le paragraphe 0 « Estimation financière » ;
- le retrait des déchets conditionnés dans des colis type A et type B produits par l'installation n°1. Leurs modalités de gestion nécessitent un entreposage en boîte à gant avec une unité de

traitement dédiée qui ont amené à proposer différentes solutions d'entreposage alternatives pour optimiser le coût de réalisation du bâtiment ZZ.

En conséquence, les volumétries et les typologies de déchets à prendre en compte ont évolué au cours des réflexions menées dans ce GT aboutissant à différentes proposition d'architecture pour le bâtiment ZZ. Ce document retrace un historique des différentes versions considérées en fonction notamment de l'évolution du périmètre des déchets à prendre en compte pour le dimensionnement du bâtiment.

#### **4.2. Identification des déchets mixtes issus de l'installation N°1 et volumétries des colis**

Lors de la phase d'exploitation de l'installation n°1, plusieurs types de déchets seront produits à savoir :

- des déchets très irradiants générés dans les enceintes blindées,
- des déchets irradiants issus de l'exploitation et de la maintenance des enceintes blindées,
- des déchets peu irradiants issus de la première et seconde barrière de l'installation n°1 ou issus d'un procédé spécifique d'extraction et d'épuration des gaz,
- des effluents issus des eaux de lavage des sols.

Les déchets irradiants sont non enrobés et conditionnés dans des colis type C. Les déchets peu irradiants sont quant à eux conditionnés en fûts type D et pour certains dans des conteneurs type A et type B.

Les déchets très irradiants nécessitent un conditionnement particulier dans des emballages type E ou type F. Les dimensions des paniers cibles au regard des dimensions des emballages type E nécessitent de couper les têtes de paniers : opération coûteuse en terme de durée. Aussi, il a été décidé très tôt de s'orienter vers la solution emballage type F de plus grandes dimensions. Cette solution offre l'avantage de n'avoir à faire aucune opération de découpe sur les paniers cibles.

Le Tableau 1 ci-après donne le type et la volumétrie des déchets issus de l'installation n°1 pour quinze ans et cinquante ans d'exploitation. Cette volumétrie part de l'hypothèse de traitements thermiques validés.

| Provenance       | Contenu                           | Colis            | Nombre de colis à 15 ans d'exploitation | Nombre de colis à 50 ans d'exploitation |
|------------------|-----------------------------------|------------------|---|---|
| Installation n°1 | Très irradiants                   | Emballage type F | -                                       | 161                                     |
|                  | irradiants                        | Colis type C     | 170                                     | 601                                     |
|                  | mixte (2 <sup>ème</sup> barrière) | Fûts type D      | 1530                                    | 4845                                    |
|                  | Eau contaminée                    | Fûts type D      | 95                                      | 420                                     |
|                  | mixte (1 <sup>ère</sup> barrière) | Fûts type D      | 24                                      | 102                                     |
|                  | Mixte (procédés d'extraction)     | Colis type A     | 35                                      | 130                                     |
|                  | Mixte (procédés d'extraction)     | Colis type B     | 6                                       | 18                                      |
|                  | Effluents (actifs)                | Cuves            | 108 m <sup>3</sup>                      | 360 m <sup>3</sup>                      |

Tableau 1 : Type et nombre de colis issus de l'installation n°1 pour 15 ans et 50 ans d'exploitation.

L'annexe 4 détaille les contenus de chaque colis ainsi que leurs caractéristiques.

#### 4.3. Identification des déchets issus de l'installation n°4 et volumétries des colis

L'inventaire des déchets nucléaires contaminés de l'installation n°4 est composé [8] :

- des culots de fusion anciens, produits et conditionnés avant 1997,
- des culots de fusion plus récents produits de 1998 à 2012,
- des filtres et des résines contaminés des circuits et des piscines de stockage des réacteurs,
- des eaux contaminées issues des réacteurs.

Le Tableau 2, ci-après, présente le type et la volumétrie des déchets issus de l'installation n°4 à entreposer dans la future installation.

| Provenance         | Contenu                     | Colis          | Nombre de colis    |
|--------------------|-----------------------------|----------------|--------------------|
| l'installation n°4 | Culots de fusion et filtres | Colis type H   | 510                |
|                    |                             | Fûts de type D | 150                |
|                    |                             | Fûts type G    | 140                |
|                    | Eau contaminée              | Cuves          | 120 m <sup>3</sup> |

Tableau 2 : Type et nombre de colis issus de l'installation n°4.

#### 4.4. Autres déchets : identification et volumétries des colis

Les autres déchets à entreposer dans l'installation ZZ sont :

- Les déchets mixtes issus de l'installation n°2,
- Les déchets dit historiques provenant de l'installation n°3 et stockés actuellement en caissons
- Les eaux de lavage des sols issues de l'exploitation de l'installation ZZ,
- Les déchets mixtes solides autogénérés par l'exploitation de l'installation ZZ.

Le Tableau 3, ci-après, présente pour chaque provenance de déchets, le contenu, le type de colis et le nombre total de colis.

| Provenance       | Contenu                     | Colis                       | Nb de colis à 15 ans d'exploitation du ZZ | Nb de colis à 50 ans d'exploitation du ZZ |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|---|
| Installation ZZ  | Déchets mixtes et effluents | Fûts type D                 | 300                                       | 1000                                      |
|                  |                             | Cuve                        | 30m <sup>3</sup>                          | 100 m <sup>3</sup>                        |
| Installation n°2 | Déchets mixtes              | Fûts type D                 | 450                                       | 1500                                      |
| Installation n°3 | Déchets mixtes              | Caisson de 5 m <sup>3</sup> | 6   | 6   |

Tableau 3 : Type et nombre de colis

#### 4.5. Exutoire des effluents actifs et douteux

Les effluents actifs et douteux sont des effluents produits en zone délimité. Ces derniers sont entreposés au sein de l'installation ZZ au travers de cuves tampons (dissociées pour chaque type d'effluents). Ces cuves ont des capacités limitées ce qui nécessite d'identifier des exutoires sur la durée d'exploitation du bâtiment.

La différence entre les deux types d'effluents est la suivante :

- les effluents actifs sont ceux issus d'activités dans des zones où la présence de gaz contaminé est avérée. Ce sont par exemple les eaux de lavage des sols en zone délimitée,
- les effluents douteux peuvent potentiellement présenter une contamination radioactive. Ce sont par exemple des effluents issus des lavabos et sanitaires situés en zone délimitée ou les douches des vestiaires.

Vis-à-vis des effluents actifs et comme indiqué précédemment, la présence de gaz contaminé est avérée. Avant de les transférer vers l'exutoire, une analyse est réalisée afin, d'une part, de déterminer l'activité en gaz contaminé, les caractéristiques chimiques et, d'autre part, d'identifier la présence éventuelle d'autres radionucléides (type alpha, beta, gamma).

Ainsi :

- si la mesure est inférieure au critère d'acceptation de l'exutoire, alors les effluents actifs sont transférés pour être pulvérisés dans des unités dédiées,
- si la mesure est supérieure au critère d'acceptation de l'exutoire, alors les effluents actifs sont transférés vers la station de traitement du CEA civil via des citernes. A cet effet, une convention est en cours de rédaction entre le CEA/DAM et le CEA civil.

Vis-à-vis des effluents douteux, avant leur transfert vers l'exutoire, une analyse est également réalisée afin, d'une part, de déterminer l'activité en gaz contaminé, les caractéristiques chimiques et, d'autre part, d'identifier la présence éventuelle d'autres radionucléides.

Ainsi :

- si la mesure est inférieure au critère d'acceptation de l'exutoire, alors les effluents douteux sont transférés vers la station de traitement du CEA/DAM,
- si la mesure est supérieure au critère d'acceptation de l'exutoire, alors les effluents initialement douteux deviennent des effluents actifs et retrouvent le cycle d'analyses et d'exutoires tel que décrit précédemment.

## **5. CHOIX STRATEGIQUE SUR LES BATIMENTS D'ENTREPOSAGE**

L'entreposage des déchets très irradiants nécessite des emballages spécifiques type E ou F. Aussi, la stratégie retenue repose sur la réalisation de deux bâtiments :

- Le bâtiment 460 pour l'entreposage des déchets très irradiants en emballage type F,
- Le bâtiment ZZ pour l'entreposage des autres catégories de déchets, objet de cette note.

**Il est à noter que le bâtiment ZZ est prévu pour entreposer les colis produits pendant la durée d'exploitation de 50 ans de l'installation n°1.**

## **6. EVALUATION DES PERIODES DE SATURATION DE L'INSTALLATION N°1**

### **6.1. Déchets irradiants**

Au terme de 50 ans d'exploitation de l'installation n°1, le nombre de colis type C produits est de l'ordre de 600.

La capacité d'entreposage de l'installation n°1 est de 88 colis type C. En considérant un flux de production de 11 colis type C par an, la saturation de l'installation n°1 intervient fin 2037. Cette estimation prend en compte **une mise en exploitation de l'installation n°1 fin 2028**.

## 6.2. Déchets mixtes

A 50 ans d'exploitation de celle-ci, le nombre de fûts type D est de 4780.

La capacité d'entreposage de l'installation n°1 est de 468 fûts. En considérant, d'une part, un flux de production de 85 fûts par an et, d'autre part, une mise en exploitation de l'installation n°1 fin 2028, la saturation de l'installation n°1 intervient fin 2033.

## 6.3. Opportunité : Entreposage au sein du 438

Le bâtiment 438 dont la mise en service est planifiée à échéance de fin 2025 dispose de racks d'entreposage qui serait à même de recevoir de l'ordre de 400 colis de DCHM issus de la production de l'installation n°1.

Les estimations montrent que la saturation des capacités d'entreposage de déchets mixtes à l'installation n°1 et la capacité tampon du 438 intervient à fin 2037.

## **7. STRATEGIE DE MISE A DISPOSITION DE L'INSTALLATION D'ENTREPOSAGE ZZ**

A ce stade du projet, il avait été envisagé une installation ZZ en deux tranches :

- tranche 1 (T1), correspondant aux déchets dits « historiques » (provenance des installations n°3 et n°4) et ceux correspondant à une exploitation de l'installation n°1 de 15 ans,
- tranche 2 (T2), correspondant au complément d'exploitation de l'installation n°1 de 35 ans.

Au regard des éléments identifiés aux paragraphes ci-dessus et de la mise en service de l'installation n°1, la mise en exploitation du ZZ (T1) est positionnée à fin 2036. Vis-à-vis de la T2, la mise en exploitation est positionnée en 2050.

Il est à noter que le dimensionnement de la tranche 2 s'appuiera sur le retour d'expérience (REX) d'exploitation de l'installation n°1 afin de dimensionner au juste besoin cette seconde tranche.

## **8. FONCTIONS PRINCIPALES ET FONCTIONS CONTRAINTES**

L'ensemble des fonctions principales et de contraintes sont décrites dans le Cahier des Charges Fonctionnels (CdCF).

## **9. REFLEXIONS SUR DES OPTIONS DE SURETE ASSOCIEES AUX CONCEPTIONS**

Afin de proposer plusieurs choix de conception du futur bâtiment ZZ, une pré analyse de sûreté a été menée.

### 9.1. Risque d'irradiation

Comme évoqué précédemment, le bâtiment ZZ a vocation à entreposer les déchets irradiants et mixtes. Vis-à-vis des déchets mixtes entreposés en fûts de type D, le risque d'irradiation du travailleur est faible de par le terme source présent au sein des fûts. Concernant les déchets irradiés entreposés en colis type C, le terme source présent nécessite de disposer d'une barrière de protection biologique.

#### **Options de sûreté (OPT 1) :**

**Disposer d'une barrière de protection biologique pour les colis de type C.**

## 9.2. Risque de dissémination

### 9.2.1 Fonctionnement normal

Les fûts de type D et les colis de type C dégagent naturellement. Au regard du taux de dégazage, une ventilation forcée est suffisante avec une centrale de traitement d'air sans filtre Très Haute Efficacité (THE).

Les colis de type A et B doivent être entreposés en boîtes à gants reliées à une unité de traitement du gaz contaminé.

### 9.2.2 Fonctionnement incidentel

Le fonctionnement incidentel correspond à une chute de colis (Fûts et colis type C). Effectivement, ces derniers sont dimensionnés (étanchéité) pour une hauteur de chute inférieure à 1,2 m. Dans le cas d'une chute supérieure à 1,2 m, l'intégrité dudit colis n'est pas garantie et un risque de remise en suspension des matières radioactives est possible.

En conséquence pour un entreposage des colis à une hauteur de chute :

- inférieure à 1,2 m, le risque de dissémination est exclu de par le dimensionnement du colis. Dans cette situation, aucune ventilation nucléaire n'est nécessaire. Il est à noter qu'une ventilation avec un taux de renouvellement de l'atmosphère est nécessaire et suffisant pour permettre les interventions humaines,
- supérieure à 1,2 m, le risque de dissémination n'est pas exclu. Dans cette situation, une ventilation nucléaire à minima II A est requise correspondant à une classe de confinement C2.

#### Option de sûreté (OPT 2) :

- Cas 1 : entreposage à une hauteur inférieure à 1,2 m : ventilation non nucléaire compatible d'interventions humaines en présence de gaz contaminé,
- Cas 2 : entreposage à une hauteur supérieure à 1,2 m : ventilation nucléaire à minima classe II A.

## 9.3. Aggressions internes et externes

Les spécifications retenues dans les paragraphes suivants sont celles issues du REX d'une installation existante équivalente (438). Le DOS permettra de valider les hypothèses de dimensionnement notamment vis-à-vis du niveau de séisme, du niveau de tornade et de la fiabilité des ponts.

### 9.3.1 Risque d'incendie interne

Le risque d'incendie interne dans le bâtiment ZZ serait essentiellement lié :

- à la présence d'équipements électriques dans lesquels un court-circuit ou un arc-électrique pourrait conduire à un départ de feu ;
- à la présence de carburant du véhicule acheminant les colis dans le bâtiment.

Les dispositions de sûreté envisagées vis-à-vis des risques d'incendie interne et des conséquences seraient les suivantes :

- la limitation des sources d'ignition ;
- le dimensionnement des éléments de structures du bâtiment ;
- la mise en œuvre de moyens de détection ;
- les colis restent dans leur configuration transport dans l'attente du refroidissement du moteur du camion ;

- la mise en œuvre de moyens de rétention des eaux d'extinction incendie.

Ces dispositions à mettre en place dans l'installation seront définies dans les phases ultérieures du projet, notamment au travers de l'étude du risque incendie.

### **9.3.2 Risque d'explosion interne**

Le risque d'explosion interne dans le bâtiment ZZ serait lié à la présence des batteries des moyens de manutention mobiles et des onduleurs assurant l'alimentation des équipements sensibles et de sûreté-sécurité de l'installation qui lors de leur chargement peuvent produire une atmosphère explosive (production d'hydrogène).

La ventilation des locaux abritant les batteries doit permettre un taux de renouvellement de l'air de manière à limiter toute création d'atmosphère explosive. Ce taux sera à définir dans les phases ultérieures du projet en fonction de la puissance des onduleurs installés.

La mise en œuvre de produits chimiques au sein du bâtiment ZZ sera limitée aux opérations de maintenance, de mesure de l'activité du gaz contaminé avec des solvants ou de nettoyage des locaux et équipements. Les quantités de produits chimiques réceptionnées au sein de l'installation seront limitées au strict nécessaire à l'opération prévue.

### **9.3.3 Risque d'inondation interne**

Le risque d'inondation d'origine interne dans le bâtiment ZZ est lié à l'utilisation de réseaux de fluides liquides dans l'installation, aux transferts d'effluents ainsi qu'à la mise en œuvre d'eau d'extinction incendie pour lutter contre un départ de feu au sein du bâtiment.

Les dispositions de sûreté (rehaussement des équipements électriques, rétention des eaux d'extinction, ...) à mettre en œuvre vis-à-vis du risque d'inondation interne pour éviter la défaillance potentielle d'équipements participant au maintien d'une Fonction Importante pour la Sûreté (FIS) seront définies dans les phases ultérieures du projet (APS/APD).

### **9.3.4 Risque liés à la manutention**

Les activités en conditions normales prévues d'être réalisées dans le bâtiment ZZ sont subdivisées en différentes phases :

- la phase de réception des colis ;
- la phase de contrôle des colis ;
- la phrase de transfert entre le hall de manutention et le hall d'entreposage.

Les opérations de manutention seront réalisées à l'aide de chariot automoteur, potence ou de pont roulant.

Les dispositions de sûreté envisagées vis-à-vis des opérations de manutention visent à exclure l'occurrence de chute des colis, à savoir :

- les opérations de manutention des colis sont réalisées à une hauteur aussi basse que possible.
- les opérations de manutentions sont réalisées à faible vitesse ;
- les ponts roulants, avec une fiabilité de  $10^{-7}$  par an, sont munis de freins, de capteurs de fins de courses et de dispositifs de limiteurs de charge ;
- une zone de garage de chaque pont roulant est aménagée hors de la zone d'entreposage ;
- les postes de travail sont conçus de manière à prendre en compte le Facteur Organisationnel et Humain (FOH) ;

- l'entretien du matériel est assuré par une maintenance périodique ainsi que par des contrôles et essais réglementaires.

Une analyse détaillée sera réalisée dans le rapport préliminaire de sûreté (RPrS).

### **9.3.5 Risques liés aux interférences électromagnétiques**

Une étude d'analyse des risques liés aux interférences électromagnétiques devra être réalisée dans les phases ultérieures du projet pour identifier la protection adaptée aux équipements sensibles aux interférences électromagnétiques.

### **9.3.6 Risques liés à la perte ou défaillance des utilités**

Les utilités mises en œuvre dans le bâtiment ZZ sont :

- l'alimentation électrique ;
- l'alimentation en air respirable ;
- les alimentations en eau ;
- la ventilation vis-à-vis du gaz contaminé : ventilation forcée avec un soufflage mécanique (CTA : centrale de traitement d'air) ;
- la ventilation nucléaire pour la zone d'entreposage des colis type C dans le cas d'un entreposage sur deux niveaux ou plus.

L'alimentation électrique assure le fonctionnement :

- des équipements de manutention ;
- des systèmes de sûreté-sécurité associés à la surveillance de l'installation.

Pour prévenir les conséquences d'une perte du réseau électrique haute tension, l'alimentation des équipements importants sera reprise par des onduleurs (alimentation sans interruption) et le bâtiment ZZ devra disposer d'un groupe électrogène fixe (GEF) pouvant assurer la reprise de l'alimentation électrique.

L'air respirable permet l'utilisation d'équipements de protection individuel (EPI) pour les éventuelles interventions des opérateurs en masque à adduction d'air ou en scaphandre en cas de contamination atmosphérique. Pour limiter les conséquences d'une perte du réseau, un ballon tampon d'air respirable sera disponible pour laisser une autonomie nécessaire aux opérateurs pour mettre en sécurité les opérations en cours. Pour les interventions d'urgence, des ARI seront disponibles.

### **9.3.7 Risques liés aux Facteurs Organisationnels et Humains**

Une étude des risques liés aux FOH sera réalisée dans le cadre du rapport préliminaire pour identifier les opérations « sensibles » et définir les dispositions particulières à prendre pour maîtriser la sûreté du point de vue FOH.

### **9.3.8 Risques liés aux conditions climatiques extrêmes**

Le bâtiment ZZ est prévu d'être implanté dans la zone à proximité des bâtiments 438 du site d'accueil du CEA.

Le dimensionnement sera réalisé conformément aux recommandations du CEA et à l'EUROCODE. Le dimensionnement des colis, prend en compte la résistance à l'agression d'une tornade d'intensité EF2 et des projectiles induits.

### **9.3.9 Risques liés à la chute d'avion**