

# PIÈCE 9

## ÉTUDE DE MAÎTRISE DES RISQUES

### - Chapitre 2 - Inventaire des risques

#### PLACE DU CHAPITRE DANS L'ÉTUDE DE MAÎTRISE DES RISQUES

Résumé non technique

Sommaire général

Glossaire

Chapitre 1 – Introduction

**Chapitre 2 – Inventaire des risques**

Chapitre 3 – Analyse du Retour d'Expérience d'installations analogues

Chapitre 4 – Présentation des méthodes retenues pour l'analyse des risques

Chapitre 5 – Dispositions de maîtrise des risques pour les opérations d'exploitation courante

Chapitre 6 – Dispositions de maîtrise des risques par opération de démantèlement

Chapitre 7 – Analyse des conséquences en situation accidentelle

Chapitre 8 – Présentation synthétique des systèmes de surveillance, dispositifs et moyens de secours

Chapitre 9 – Conclusion

## SOMMAIRE

PRESENTATION DU CHAPITRE 2.....	3
2.1. IDENTIFICATION DES RISQUES AUXQUELS SONT EXPOSES LES INTERVENANTS .....	4
2.1.1. RISQUES LIES A L'ACTIVITE NUCLEAIRE.....	4
2.1.1.1. Origine des sources d'exposition aux rayonnements ionisants.....	4
2.1.1.2. Risques d'exposition pour les personnes présentes dans l'installation.....	5
2.1.1.2.1. <i>Risque d'exposition externe</i> .....	5
2.1.1.2.2. <i>Risque d'exposition interne</i> .....	6
2.1.2. RISQUES CLASSIQUES PRESENTS AUX POSTES DE TRAVAIL.....	7
2.2. IDENTIFICATION DES RISQUES SUSCEPTIBLES D'ATTEINDRE LE PUBLIC ET L'ENVIRONNEMENT.....	8

## TABLEAUX

Tableau 2.2-a Risques susceptibles d'atteindre le public et l'environnement.....	8
--	---

# P RESENTATION DU CHAPITRE 2

Ce Chapitre correspond à l'inventaire des risques que présente l'installation, d'origine tant interne qu'externe.

On distingue, parmi les risques auxquels peut être soumise la Base Chaude Opérationnelle du Tricastin (BCOT), constituant l'Installation Nucléaire de Base (INB) n° 157, dans le cadre de son démantèlement complet :

- Les risques liés à la présence de substances radioactives, ayant des conséquences nucléaires directes ;
- Les risques d'origine non nucléaire (agressions internes et agressions externes), qui peuvent conduire à des conséquences d'ordre nucléaire ou non (dispersions de substances dangereuses).

L'identification des risques et leur nature sont données dans les paragraphes qui suivent. L'analyse détaillée des risques et les dispositions prévues pour limiter ces risques sont présentées dans les [Chapitre 5](#) et [Chapitre 6](#).

Le chapitre est organisé comme suit :

- [§ 2.1](#) : Identification des risques auxquels sont exposés les intervenants ;
- [§ 2.2](#) : Identification des risques susceptibles d'atteindre le public et l'environnement.

# 2.1.

## IDENTIFICATION DES RISQUES AUXQUELS SONT EXPOSES LES INTERVENANTS

### 2.1.1. RISQUES LIÉS À L'ACTIVITÉ NUCLEAIRE

Vis-à-vis des intervenants, les risques liés à l'activité nucléaire (en raison de la présence de substances radioactives) identifiés sont les suivants :

- Risque d'exposition interne des travailleurs ;
- Risque d'exposition externe des travailleurs.

#### ↳ EXPOSITION INTERNE / EXTERNE

On appelle « exposition interne », l'exposition des tissus aux rayonnements ionisants suite à l'absorption de la contamination radioactive par les voies inhalation, ingestion ou transcutanée.

On appelle « exposition externe », l'exposition des tissus aux rayonnements ionisants par une source radioactive située à l'extérieur de l'organisme.

#### 2.1.1.1. ORIGINE DES SOURCES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Lors du démantèlement de la BCOT, les découpes de surfaces contaminées, ou encore le grattage des parois du bâtiment 853 - 854 lors des opérations d'assainissement du génie civil génèrent une mise en suspension dans l'air de la contamination qui provient de :

- La contamination au niveau de la zone dite « entreposage tampon » du bâtiment 853-854 suite à l'entreposage des outillages chauds conditionnés dans des emballages durant l'exploitation de la BCOT ;
- La contamination au niveau de la zone dite « TGG » du bâtiment 853-854 suite à l'entreposage des Tubes Guides de Grappes, éléments activés, durant l'exploitation de la BCOT ;
- La contamination au niveau de la zone dite « de maintenance » du bâtiment 853 – 854 suite à la réalisation des opérations de maintenance d'outillages issus du parc des CNPE.

Les Tubes Guides de Grappes et la machine de découpe des TGG étant évacués lors des opérations préparatoires au démantèlement, aucun phénomène d'activation ni aucun matériel activé ne sont considérés en démantèlement.

**Les Tubes Guides de Grappe (TGG)** permettent de guider les crayons absorbants dans les éléments combustibles au sein du réacteur.

L'ensemble des effluents étant vidangés lors des opérations préparatoires au démantèlement, les surfaces contaminées correspondent aux surfaces ayant, durant l'exploitation de la BCOT, été en contact avec un effluent contaminé, comme c'est le cas des conteneurs TGG et des hottes de transfert, des circuits de la piscine et des cuves ED (eau déminéralisée) ; ou dans une moindre mesure les surfaces contaminées car situées dans le bâtiment 853 – 854, comme c'est le cas des sols, voiles et plafonds des différents locaux de ce bâtiment.

### ↳ PRODUITS DE FISSION, PRODUITS D'ACTIVATION

Les produits d'activation sont des radionucléides issus du phénomène d'activation des structures soumises au flux de neutrons généré lors du fonctionnement du réacteur.

Les produits de fission sont des radionucléides issus des éléments combustibles et générés lors du fonctionnement du réacteur.

## 2.1.1.2. RISQUES D'EXPOSITION POUR LES PERSONNES PRESENTES DANS L'INSTALLATION

### 2.1.1.2.1. Risque d'exposition externe

Le risque d'exposition externe des personnes présentes sur l'installation est rencontré aussi bien lors des chantiers de démantèlement de l'INB n° 157, que lors des opérations d'exploitation courante.

Les principales sources susceptibles de présenter un risque d'exposition externe sont les suivantes :

- Locaux de la zone hors TGG :
  - La contamination déposée sur les structures par les produits de corrosion, majoritairement constitués par les radionucléides bêta gamma définis dans le spectre S122 de contamination,
- Locaux de la zone d'entreposage des TGG :
  - La contamination déposée sur les structures par les produits de corrosion, majoritairement constitués par les radionucléides émetteurs bêta gamma définis dans le spectre S122 de contamination,
  - La contamination déposée sur les structures par les radionucléides émetteurs alpha définis dans le spectre S122 de contamination.
- Autres locaux : le risque provient d'équipements en place ou de l'entreposage de déchets en cours de traitement ;
- Installations De Découplage et de Transit (IDT) : le risque provient des colis de déchets entreposés avant expédition.

### 2.1.1.2.2. Risque d'exposition interne

Le risque d'exposition interne des personnes présentes sur l'installation commun aux diverses opérations de démantèlement est lié aux activités mettant en suspension la contamination, notamment lors des interventions suivantes :

- Ouverture de circuits contaminés ;
- Opérations de découpe lors du démantèlement ;
- Introduction et retrait d'outillage ;
- Maintenance et entretien des outillages contaminés ;
- Gestion des déchets du démantèlement (opération de remplissage des colis).

Deux sources de contamination ont été identifiées. Il s'agit :

- De la contamination labile (contamination de surface transférable par mise en suspension ou entraînement), qui se présente sous deux formes :
  - Une contamination surfacique réputée omniprésente : elle correspond à une couche superficielle de matériau en place, et concerne toutes les surfaces accessibles ou susceptibles d'entrer en contact avec un fluide ou gaz contaminant (contamination labile) lors du séjour en CNPE du parc EDF,
  - Des dépôts de poussières d'oxydes métalliques : ils correspondent à des particules qui ont été arrachées ou emportées, et déposées sur toutes les surfaces balayées par le fluide du procédé de décontamination, ou encore lors des mouvements d'eau déminéralisée,
- Des matières contaminées dispersées lors des opérations de découpe (scories, copeaux, poussières).

#### **Risque alpha**

Le risque d'exposition des personnes aux radionucléides émetteurs alpha est pris en compte par le retour d'expérience des chantiers de maintenance et d'exploitation de l'installation BCOT, relatifs en particulier à l'entreposage des Tubes Guide de Grappe et à leur découpe et évacuation en amont du démantèlement de la BCOT.

Toutefois, il est considéré qu'une activité résiduelle issue de la contamination radiologique des tubes guides de grappe, qui contiennent des radionucléides émetteurs alpha, reste présente à l'intérieur des conteneurs dans lesquels ils étaient entreposés.

Ainsi, des chantiers intégrant la présence de radionucléides émetteurs alpha sont prévus à ce jour.

#### **Evaluation du niveau de risque**

Le niveau de risque concernant l'exposition interne est évalué en fonction de l'activité volumique et de la radiotoxicité des radionucléides présents. Il est exprimé en nombre de LPCA (Limite Pratique de la Concentration dans l'Air).

Une LPCA (ou LDCA<sub>eq</sub>) correspond à une activité volumique susceptible de générer une dose efficace engagée de 20 mSv pour une personne exposée pendant 2 000 h, recalculée sur la base des valeurs des Dose Par Unité d'Incorporation (DPUI).

## 2.1.2. RISQUES CLASSIQUES PRESENTS AUX POSTES DE TRAVAIL

Vis-à-vis des intervenants, les risques classiques présents aux postes de travail sont :

- L'incendie ;
- L'explosion ;
- La manutention ;
- Le risque chimique ;
- Le risque électrique ;
- Le risque mécanique ;
- La chute de hauteur ;
- La chute de plain-pied ;
- Le risque amiante ;
- Le risque plomb ;
- L'anoxie/asphyxie ;
- Le bruit ;
- La fragilisation des structures ;
- La coactivité ;
- Le facteur humain.

# 2.2.

## IDENTIFICATION DES RISQUES SUSCEPTIBLES D'ATTEINDRE LE PUBLIC ET L'ENVIRONNEMENT

Les risques associés aux différentes étapes de la vie d'une INB sont regroupés en trois familles en fonction de leur nature et de leur origine :

- **Risques liés à l'activité du site**, qui correspondent aux caractéristiques des substances radioactives ou des substances dangereuses présentes dans l'INB ;
- **Risques d'agressions internes**, qui correspondent aux autres phénomènes pouvant être initiés dans l'INB ;
- **Risques d'agressions externes**, pour les situations initiées par l'environnement de l'INB.

Pour chaque famille, les risques identifiés sont présentés dans le tableau ci-après.

Risques liés à l'activité du site	Risques d'agressions internes	Risques d'agressions externes
Dissémination de substances radioactives Exposition externe du public Emission / rejet de substances dangereuses Effets non-radiologiques sur le public et l'environnement	Incendie interne Collision et chute de charge Inondation interne Explosion interne Défaillance des Equipements Sous Pression (ESP) Emission de projectiles	Incendie externe Conditions climatiques extrêmes Inondation externe Séisme Foudre et Interférences ÉlectroMagnétiques (IEM) Environnement humain (Risques industriels, voies de communication) Chute d'avion

Tableau 2.2-a Risques susceptibles d'atteindre le public et l'environnement