

# PIÈCE 9

## ÉTUDE DE MAÎTRISE DES RISQUES

### - Chapitre 4 -

## Présentation des méthodes retenues pour l'analyse des risques

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

Résumé non technique

Sommaire général

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

Chapitre 6 – Analyse des conséquences en situation accidentelle

Chapitre 7 – Radioprotection et systèmes de surveillance

Chapitre 8 – Conclusion

## SOMMAIRE

PRESENTATION DU CHAPITRE 4 .....	3
4.1. NOTIONS DE BASE .....	4
4.1.1. OBJECTIFS GENERAUX DE SURETE NUCLEAIRE .....	4
4.1.2. FONCTIONS FONDAMENTALES DE SURETE.....	5
4.1.3. PRINCIPE DE DEFENSE EN PROFONDEUR .....	5
4.1.4. ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP).....	6
4.1.5. ACTIVITES IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP) .....	6
4.2. METHODE D'ANALYSE DES RISQUES.....	7
4.2.1. PRINCIPE.....	7
4.2.2. APPLICATION AUX DEFAILLANCES INTERNES .....	8
4.2.3. APPLICATION AUX AGRESSIONS INTERNES ET EXTERNES .....	8

# P RESENTATION DU CHAPITRE 4

Ce chapitre correspond aux éléments exigés au 3° de l'article R. 593-19 du décret n°2019-190 du 14 mars 2019 codifiant les dispositions applicables aux installations nucléaires de base, au transport de substances radioactives et à la transparence en matière nucléaire :

*« 3° Une présentation des méthodes retenues pour l'analyse des risques ».*

Ce chapitre présente les notions de base sur la sûreté nucléaire et les méthodes utilisées pour l'analyse des risques auxquels peut être soumise la centrale de Fessenheim dans le cadre de son démantèlement, qui ont été inventoriés dans le [chapitre 2](#). Les analyses pour chaque risque sont présentées au [chapitre 5](#).

Le chapitre est organisé comme suit :

- [§ 4.1](#) : Notions de base sur la sûreté nucléaire ;
- [§ 4.2](#) : Méthode d'analyse des risques.

# 4.1.

## NOTIONS DE BASE

L'article L. 591-1 du code de l'environnement donne la définition suivante :

### ↳ SÛRETE NUCLEAIRE

La **sûreté nucléaire** est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets.

La sûreté nucléaire vise à protéger l'homme et son environnement en établissant et en maintenant une défense efficace contre les risques de toute nature, radiologiques et non radiologiques. Il s'agit de prévenir les accidents avec un degré élevé de confiance et de faire en sorte que, pour tous les accidents pris en compte, même ceux de très faible probabilité, les conséquences potentielles soient de faible importance.

La démarche générale mise en place pour la sûreté nucléaire se décline comme suit :

- définitions des **objectifs généraux de sûreté** ;
- identification des **fonctions fondamentales de sûreté**, à savoir celles dont la perte ou la dégradation pourrait compromettre le respect des objectifs généraux de sûreté ;
- application du principe de **défense en profondeur** ;
- identification des Eléments Importants pour la Protection (dits **EIP**) et des Activités Importantes pour la Protection (**AIP**) nécessaires à la maîtrise des risques.

Une analyse est effectuée afin de vérifier que les dispositions de maîtrise des risques identifiées sont assimilables aux meilleures techniques disponibles (MTD).

### 4.1.1. OBJECTIFS GENERAUX DE SURETE NUCLEAIRE

En phase de démantèlement, le principal objectif de sûreté nucléaire est le suivant : aucune situation incidentelle ou accidentelle susceptible de porter atteinte aux **intérêts protégés** visés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ne doit nécessiter des actions de protection d'urgence ni générer des conséquences significatives sur les territoires et les biens sur le long terme.

Les **intérêts protégés** mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont les suivants : **sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement.**

Par ailleurs, dans le cadre d'une approche proportionnée à l'importance des risques, l'exploitant identifie et met en œuvre les dispositions permettant la prévention des risques significatifs de dispersion de substances radioactives à l'intérieur de l'installation.

En effet, compte tenu du contexte particulier des opérations de démantèlement, cet objectif consiste à prévenir les risques de dissémination des substances radioactives à l'intérieur des installations au plus près des sources d'émission potentielle et a pour conséquences :

- de prévenir le risque d'impacter la gestion des déchets radioactifs consécutifs à une dispersion indésirable de substances radioactives, ou résultant des opérations d'assainissement rendues nécessaires par une telle dissémination ;
- d'éviter de dégrader la propreté radiologique des locaux, susceptible de complexifier le déroulement du démantèlement et d'en rallonger inutilement les délais, allant ainsi à l'encontre du principe du démantèlement dans un délai aussi court que raisonnablement possible énoncé à l'article L.593-25 du code de l'environnement.

## 4.1.2. FONCTIONS FONDAMENTALES DE SURETE

Les fonctions fondamentales de sûreté sont les fonctions dont la perte ou la dégradation pourrait compromettre le respect des objectifs généraux de sûreté définis pour l'installation en phase de démantèlement. Elles doivent être assurées pour prévenir et limiter les conséquences des accidents liés aux sources de risques que présente l'installation.

Les fonctions fondamentales de sûreté à **considérer en phase de démantèlement** ont été identifiées au § 2.2.1 du chapitre 2. Il s'agit des quatre fonctions suivantes :

- le confinement des substances radioactives ;
- la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants ;
- le confinement des substances dangereuses ;
- la protection des personnes et de l'environnement contre les effets non radiologiques.

## 4.1.3. PRINCIPE DE DEFENSE EN PROFONDEUR

Pour atteindre les objectifs de sûreté nucléaire, le principe de défense en profondeur est appliqué. Ce principe comporte quatre niveaux de défense successifs destinés à prévenir les situations d'accidents et à en limiter les conséquences éventuelles :

- niveau 1 : **prévenir** les accidents. L'objectif est de maintenir les paramètres physiques et les composants de l'installation dans les limites prévues pour une exploitation normale de l'installation, de manière à prévenir les défaillances ;
- niveau 2 : **détecter** les incidents et mettre en œuvre les actions permettant d'empêcher que ceux-ci ne conduisent à un accident et de rétablir une situation de fonctionnement normal ;
- niveau 3 : **maîtriser** les accidents n'ayant pu être évités ou, à défaut, limiter leur aggravation ;
- niveau 4 : **limiter** les conséquences, notamment pour les personnes et l'environnement, des accidents n'ayant pu être maîtrisés par les précédents niveaux.

De façon générale, les niveaux de défense en profondeur doivent être suffisamment indépendants les uns des autres afin que la défaillance d'un niveau ne remette pas en cause l'efficacité des autres niveaux et qu'une cause ou agression commune ne conduise pas à la défaillance de tous les niveaux requis pour en gérer les conséquences.

#### 4.1.4. ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP)

Les Eléments Importants pour la Protection (**EIP**) des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont définis comme suit par l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié : « *une structure, un équipement, un système (programmé ou non), un matériel, composant, ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée* ».

Ainsi, **les Eléments Importants pour la Protection (EIP) sont les Structures, Systèmes et Composants (SSC) nécessaires à la maîtrise des risques.**

Les EIP sont définis en raison du rôle qu'ils jouent vis-à-vis des fonctions fondamentales de sûreté. Certains SCC peuvent être EIP au titre de leur fonction en conditions normales d'ambiance (pression, température, humidité, irradiation, etc.) et sollicitations, tandis que d'autres peuvent l'être au titre de leur fonction en conditions incidentelles ou accidentelles.

Des exigences nommées « **exigences définies** » sont assignées aux EIP. Elles traduisent les performances attendues des EIP afin qu'ils remplissent les fonctions qui leur sont assignées, en conditions normales et/ou en conditions incidentelles ou accidentelles.

Parmi les EIP, ceux visant la maîtrise des impacts environnementaux et sanitaires sont dénommés EIPi. Ils doivent permettre à l'installation de rester dans l'enveloppe des données dimensionnant les calculs d'impact. Il s'agit des éléments constituant la barrière ultime et des éléments constituant des moyens de contrôle du rejet et/ou de surveillance vers l'environnement.

La méthode d'analyse des risques présentée ci-après au § 4.2 conduit à identifier les EIP dans les différents bâtiments. Les EIP de l'installation sont présentés au chapitre 5.

#### 4.1.5. ACTIVITES IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)

Les Activités Importantes pour la Protection (**AIP**) des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont définis comme suit par l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié : « *une activité participant aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou susceptible de les affecter* ».

Ainsi, **les Activités Importantes pour la Protection (AIP) sont des activités nécessaires à la maîtrise des risques.**

Des exigences définies sont associées aux AIP.

De même que pour les EIP, la méthode d'analyse des risques présentée ci-après au § 4.2 conduit à identifier les AIP. Les AIP de l'installation sont présentées au chapitre 5.

# 4.2.

## METHODE D'ANALYSE DES RISQUES

### 4.2.1. PRINCIPE

Les différents risques à examiner ont été listés au § 2.2 du chapitre 2. Ils se répartissent en deux grandes catégories, les défaillances internes et les agressions, dont les définitions sont rappelées ci-dessous :

- **défaillances internes** : dysfonctionnement, panne ou endommagement d'un élément de l'installation ou présent dans l'installation, y compris résultant d'actions humaines inappropriées ;
- **agressions internes ou externes** : tout événement ou situation qui trouve son origine respectivement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'installation nucléaire de base et qui peut entraîner de manière directe ou indirecte des dommages aux éléments importants pour la protection ou remettre en cause le respect des exigences définies.

La méthode d'analyse des risques appliquée dans le cadre du démantèlement se déroule en deux temps :

- dans un premier temps, l'analyse des défaillances internes conduit à définir une série d'Eléments Importants pour la Protection (EIP) et/ou d'Activités Importantes pour la Protection (AIP) ainsi que leurs exigences définies associées ;
- dans un deuxième temps, l'analyse des agressions est menée en considérant les diverses cibles potentielles de l'agression, dont les EIP et AIP précédemment identifiés. Cette analyse peut conduire à identifier des EIP ou AIP complémentaires ou des exigences définies complémentaires sur des EIP ou AIP préexistantes.

## 4.2.2. APPLICATION AUX DEFAILLANCES INTERNES

Les défaillances internes à considérer dans le cadre du démantèlement de la centrale de Fessenheim ont été inventoriées au § 2.2.1 du chapitre 2. Il s'agit des défaillances susceptibles d'affecter les fonctionnalités qui participent à l'accomplissement des quatre fonctions fondamentales de sûreté identifiées et rappelées au § 4.1.2.

Pour chaque fonction fondamentale de sûreté, l'analyse des défaillances internes associées est menée de la manière suivante :

1. Identification des **éléments** dont une fonctionnalité participe à l'accomplissement de la fonction fondamentale de sûreté.
2. Analyse de **scénarios de défaillance interne** plausible susceptibles de compromettre cette fonctionnalité et entraîner une situation de risque non souhaitée.
3. Si la fonctionnalité peut être compromise, mise en place de **lignes de défense** permettant d'assurer la maîtrise suffisante des situations de risque détectées. Ces lignes de défense sont assurées par le statut d'Élément Important pour la Protection (EIP) affecté aux éléments concernés ou d'Activité Importante pour la Protection (AIP) affecté aux activités correspondantes. Des exigences définies, traduisant les performances attendues, leur sont associées.

## 4.2.3. APPLICATION AUX AGRESSIONS INTERNES ET EXTERNES

Les agressions internes et externes auxquelles peut être soumise la centrale de Fessenheim dans le cadre de son démantèlement ont été inventoriées aux § 2.2.2 et § 2.2.3 du chapitre 2.

Chaque agression identifiée fait l'objet d'une analyse conduisant à l'identification des dispositions matérielles et/ou organisationnelles nécessaires à la maîtrise suffisante des risques associés.

L'analyse de chaque agression est généralement menée de la manière suivante :

1. Identification des **cibles** concernées par l'agression, notamment parmi les EIP identifiés précédemment.
2. Identification des **facteurs de risques** (agresseurs potentiels).
3. Présentation des **dispositions génériques** mises en place pour maîtriser le risque. Ces dispositions s'organisent suivant trois lignes de défense successives : prévention, surveillance, actions.
4. Analyse de **scénarios d'agression** des EIP ou AIP (considérés comme cibles) et évaluation des conséquences associées.
5. Le cas échéant, identification de **dispositions de protection** nécessaires à la limitation des conséquences sur les personnes et l'environnement. Ces dispositions ont un statut EIP ou AIP.

Certaines agressions sont analysées avec des approches spécifiques. Dans ce cas, les particularités sont précisées au chapitre 5.

**Les différentes analyses des défaillances et agressions sont présentées au chapitre 5.**