


Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 1/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>	
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>		
Référence RGF :				

**DOCUMENTUM est la seule base de référence des documents applicables**

Rôle	Nom Prénom	Fonction/Entité	Date/Visa
Rédacteur*	NGUYEN THAI Guillaume	Ingénieur sûreté - Davidson	<i>DUC-FL</i>
Vérificateur*	ROBBE Xavier	Ingénieur sûreté - D3SE-PP/SEP	<i>[Signature]</i>
Vérificateur	COLIN Soizic	Ingénieur sûreté - D3SE-PP/SEO	<i>04/05/22</i>
Vérificateur	TUDELA Perrine	RSI Parcs - D3SE-PP/SEO	<i>[Signature]</i>
Vérificateur			
Approbateur*	THEBAUT Jocelyn	Chef d'installation - DEX/LOG	<i>04/05/22</i>

DIFFUSION DU DOCUMENT*		
Destinataires internes pour <u>APPLICATION</u>	Destinataires internes pour <u>INFORMATION</u>	Destinataires externes
D3SE-PP/SEO/DEX/CLO DEX/LOG D3SE-PP/DPT D3SE-PP/SEP	D3SE-PP/SEO D3SE-PP/SEM D3SE-PP/SEP PCD-L	ASN/DRC ASN/Division de Lyon IRSN Les Angles

TABLEAU DE SUIVI DES REVISIONS*		
Version	Date	Motif de la création, Désignation et origine des modifications
1.0	25/04/2022	Création

SUIVI DES REVUES* - Périodicité de revue (en année) :					
Date	Décision suite à la revue (cocher)		Visa		
Echéance de revue	Applicable sans révision	Document à réviser	Date	Nom/ Fonction	Visa

<b>Classement du document :</b> Etablissement*: TRICASTIN Activité*: Logistique Sous activité : Activité liée :	<b>Accès au document* :</b> <b>Public</b>	<b>Confidentialité* :</b> <b>Normale</b>  Dual Use <input type="checkbox"/>
<b>Numéro d'affaire :</b>		
<b>Satellite/BTL :</b>		
<b>Domaine d'expertise : D03 - Sûreté</b>		

\* A renseigner obligatoirement et en cohérence avec choix proposés par DOCUMENTUM

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 2/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

## SOMMAIRE

<b>0</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>LISTE DES REFERENCES</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DONNEES DE BASE SURETE</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>OBJECTIFS GENERAUX DE SURETE</b>	<b>4</b>
4.1	Situations de fonctionnement et objectifs de sûreté associés	4
4.2	Situations normales et dégradées	4
4.3	Situations incidentelles	5
4.4	Situations accidentelles de dimensionnement	5
4.5	Situations accidentelles au-delà du dimensionnement	5
4.6	Situations accidentelles hors dimensionnement	5
4.7	Synthèse	6
<b>5</b>	<b>PRINCIPE DE DEFENSE EN PROFONDEUR</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>FONCTIONS DE SURETE</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>IDENTIFICATION DES RISQUES POTENTIELS</b>	<b>10</b>
7.1	Présentation des origines potentielles d'éléments déclencheurs	10
7.1.1	Présence de substances radioactives	11
7.1.2	Présence de substances dangereuses	11
7.1.3	Transports	11
7.1.4	Utilisation d'électricité	11
7.2	Présentation des Fonctions de Sûreté et de leurs agresseurs	11
<b>8</b>	<b>METHODOLOGIE GLOBALE D'ANALYSE</b>	<b>13</b>
8.1	Démonstration de sûreté : deux types de démarche	13
8.1.1	Démarche déterministe	13
8.1.2	Démarche probabiliste en complément de la démarche déterministe	14
8.2	Principes généraux	15
8.2.1	Approche graduée	15
8.2.2	Identification des potentiels de danger	15
8.2.3	Identification des risques et évènements déclencheurs	15
8.2.4	Démarche d'analyse	16
8.2.4.1	Contenu de la démonstration de sûreté	16
8.2.4.2	Analyse des défaillances internes	16
8.2.4.3	Analyse des agressions internes	17
8.2.4.4	Analyse des agressions externes	18
8.2.4.5	Méthodes, outils de calcul et de modélisation	18
8.2.4.6	Evaluation des conséquences des situations de référence	18
8.2.5	Contenu de l'étude de dimensionnement du PUI	19
8.2.5.1	Objectif du PUI et principes de déclenchement	19
8.2.5.2	Critère d'éligibilité au PUI et de détermination des situations accidentelles de dimensionnement du PUI	20

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 3/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

## 0 INTRODUCTION

Le présent document constitue le chapitre 1 du Volume B du Rapport de Sûreté de l'Installation Nucléaire de Base (INB) FLEUR (Parc d'entreposage P36) de la plateforme Orano Tricastin.

## 1 LISTE DES REFERENCES

- [1] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [2] Décision n° 2015-DC-0532 de l'ASN du 17 novembre 2015 relative au rapport de sûreté des installations nucléaires de base

## 2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Situations de fonctionnement .....	7
Tableau 2 : Objectifs Généraux de Sûreté – Orano Tricastin .....	8
Tableau 3 : Risques considérés pour l'installation.....	13

## 3 DONNEES DE BASE SURETE

L'INB FLEUR a pour fonction l'entreposage d'oxydes d'uranium sur la plateforme Orano Tricastin. Ces oxydes sont l' $U_3O_8$  URT, de l' $U_3O_8$  APP et de l' $UO_2$  NAT à des teneurs en  $^{235}U$  inférieures ou égales à 1%.

Les activités réalisées dans l'installation sont décrites au chapitre 5 du Volume A du Rapport de Sûreté (RS).

Les types et quantités de substances, les propriétés physico-chimiques, les caractéristiques radiologiques et les conditionnements utilisés sont décrits au chapitre 4 du Volume A.

Les spectres retenus pour le dimensionnement des analyses de risque et les estimations des conséquences radiologiques et chimiques sont :

- < vis-à-vis des risques d'exposition interne et externe des travailleurs : le spectre le plus pénalisant susceptible d'être présent,
- < pour les études concernant la totalité du bâtiment : le spectre  $U_3O_8$  URT vieilli 10 ans.

Ces spectres sont présentés en annexe 7 du volume C.

Les substances radiologiques utilisées dans le cadre des démonstrations de sûreté sont l' $U_3O_8$  URT et l' $U_3O_8$  APP.

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 4/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

## 4 OBJECTIFS GENERAUX DE SURETE

### 4.1 Situations de fonctionnement et objectifs de sûreté associés

L'objectif général est de limiter l'exposition des travailleurs, du public et de l'environnement aux rayonnements ionisants et aux substances chimiques, à un niveau aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des technologies actuellement disponibles, à des conditions économiques acceptables.

Les Objectifs Généraux de Sûreté (OGS) prennent en compte les situations suivantes :

- < les situations normales et dégradées,
- < les situations incidentelles,
- < les situations accidentelles de dimensionnement,
- < les situations accidentelles « au-delà du dimensionnement »,
- < les situations accidentelles hors dimensionnement.

Ces situations sont détaillées dans le chapitre 3 du présent volume.

### 4.2 Situations normales et dégradées

Les situations normales correspondent au fonctionnement normal de l'installation, qui intègre les phases transitoires normales d'exploitation ainsi que les opérations de maintenance et les indisponibilités programmées.

Ces situations intègrent :

- < les opérations courantes d'exploitation : manutention, rondes, inspections visuelles, relevés...,
- < les opérations courantes d'entretien et de maintenance préventive et curative,
- < les contrôles réglementaires ou périodiques : équipements et installations électriques, surveillance radiologique...,
- < les opérations de gestion des déchets générés par l'exploitation de l'installation.

Le domaine de fonctionnement normal est défini par l'intégrité de la 1<sup>ère</sup> barrière de confinement statique qui est, pour l'installation, constituée par l'emballage.

D'autre part, les bâtiments assurent une fonction de protection des emballages vis-à-vis des conditions météorologiques. Ils n'assurent pas de fonction de confinement mais permettent de limiter la dispersion en cas de rupture de la première barrière de confinement.

Les situations de fonctionnement dégradées correspondent à des conditions d'exploitation perturbées :

- < sans conséquence pour la sûreté, c'est-à-dire sans dégradation des Fonctions de Sûreté (FS),

ou

- < avec dégradation programmée d'une Fonction de Sûreté.

Pour les situations normales et dégradées, les objectifs de sûreté retenus sont les suivants :

- < dose efficace individuelle inférieure à 6 mSv.an<sup>-1</sup>,
- < exposition interne nulle,
- < exposition chimique des travailleurs dans le respect des normes en vigueur,
- < absence de rejet de substances radioactives ou chimiques vers l'environnement.

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 5/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

### 4.3 Situations incidentelles

Les situations incidentelles correspondent à des phases transitoires qui ne relèvent pas des situations normales ou dégradées et pour lesquelles des moyens de prévention, de détection et de limitation des conséquences sont mis en place.

Les conséquences associées aux situations incidentelles identifiées sont étudiées.

### 4.4 Situations accidentelles de dimensionnement

Les situations accidentelles de dimensionnement sont définies comme les événements indésirables, redoutés ou non souhaités, identifiés lors de l'étude de sûreté et pour lesquels des dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences sont prises afin de garantir l'acceptabilité du risque nucléaire et chimique pour le public, l'environnement et, de façon générale, les intérêts protégés.

Il s'agit des accidents utilisés pour le dimensionnement des bâtiments, des structures, des systèmes et des équipements.

Pour les situations accidentelles de dimensionnement, les objectifs de sûreté associés suivants sont retenus :

- ◁ pas de remise en cause de la sûreté nucléaire des installations voisines,
- ◁ maintien d'un confinement de manière à limiter les rejets de substances radioactives ou chimiques à un niveau aussi faible que possible et dans des conditions économiquement acceptables et, le cas échéant, ne conduisant pas à des effets dangereux pour le public et l'environnement,
- ◁ conséquences résiduelles aussi faibles que possible et, en tout état de cause, ne dépassant pas le seuil de mise à l'abri des populations (10 mSv) pour les conséquences radiologiques et le Seuil des Effets Irréversibles (SEI) par l'uranium pour les conséquences chimiques ( $1260 \text{ mg.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$ ).

### 4.5 Situations accidentelles au-delà du dimensionnement

Les situations accidentelles au-delà du dimensionnement correspondent aux situations du domaine additionnel de dimensionnement (situations accidentelles de dimensionnement aggravées ou agressions externes naturelles d'une plus grande sévérité que celles qui sont considérées dans le domaine de conception de référence).

Elles sont étudiées pour définir les dispositions complémentaires à celles du domaine de conception de référence ou communes aux deux domaines.

### 4.6 Situations accidentelles hors dimensionnement

Les accidents ayant une probabilité annuelle d'occurrence inférieure ou égale à l'ordre de grandeur  $10^{-7}$  sont considérés hors dimensionnement.

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 6/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

## 4.7 Synthèse

Il est rappelé dans le Tableau 1 ci-dessous, la définition des différentes situations de fonctionnement :

Situations	Ordre de grandeur de la probabilité d'occurrence	Commentaires
Situations normales ou dégradées	-	<p>Les situations normales correspondent au fonctionnement normal de l'installation, qui intègre les phases transitoires normales d'exploitation ainsi que les opérations de maintenance et les indisponibilités programmées.</p> <p>Les situations de fonctionnement dégradées correspondent à des conditions d'exploitation perturbées éventuellement prévues dans le domaine de fonctionnement.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conditions permanentes ou variables quasi-permanentes (qui peuvent être rencontrées plus de quelques jours par an) consécutives à des événements courants, c'est-à-dire admis et récurrents (situations normales ou transitoires, actions climatiques et températures quasi-permanentes, maintenance),</li> <li>- situations dégradées : dérive procédé, défaillance d'élément système de conduite.</li> </ul>
Situations incidentelles	$10^{-1}$ à $10^{-2}$ /an	Les situations incidentelles correspondent à des phases transitoires qui ne relèvent pas des situations normales ou dégradées et pour lesquelles des moyens de prévention, de détection et de limitation des conséquences sont mis en place.
Situations accidentelles	$10^{-2}$ à $10^{-4}$ /an	Les situations accidentelles sont définies comme les événements indésirables, redoutés ou non souhaités, identifiés lors de l'étude de sûreté et pour lesquels des dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences sont prises afin de garantir l'acceptabilité du risque nucléaire et chimique pour le public, l'environnement et, de façon générale, les intérêts protégés.
Situations accidentelles de dimensionnement	$10^{-4}$ à $10^{-6}$ /an	<p>Les situations accidentelles de dimensionnement sont définies comme les événements indésirables, redoutés ou non souhaités, identifiés lors de l'étude de sûreté et pour lesquels des dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences sont prises afin de garantir l'acceptabilité du risque nucléaire et chimique pour le public, l'environnement et, de façon générale, les intérêts protégés.</p> <p>Il s'agit des accidents utilisés pour définir l'aléa maximum à retenir pour le dimensionnement des bâtiments, des structures, des systèmes et des équipements.</p>

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 7/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Situations	Ordre de grandeur de la probabilité d'occurrence	Commentaires
Situations accidentelles au-delà du dimensionnement	$10^{-6}$ à $10^{-7}$ /an	Il s'agit des accidents utilisés pour définir les équipements « noyau dur » (pouvant conduire à des rejets massifs ou des effets falaise). Ils correspondent aux aléas « noyau dur » de type SND. Ces situations peuvent aussi être appelées accidentelles « étendues ».  Ce type de situations n'est pas présent sur les INB Parcs.
Situations hors dimensionnement	$< 10^{-7}$ /an	Les situations hors dimensionnement sont des accidents ayant une probabilité suffisamment faible pour qu'elles ne soient pas retenues dans le dimensionnement de l'installation.

Tableau 1 : Situations de fonctionnement

Le Tableau 2 ci-après, présente les principes à retenir pour définir les OGS des installations nucléaires de la plateforme Orano Tricastin.

Conditions de fonctionnement	Impact	Travailleurs	Public / Environnement
Domaine de fonctionnement normal ou concerté (transitoire, maintenance)	Radiologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>◁ Exposition ≤ objectif fixé de 6 mSv sur 12 mois glissants</li> <li>◁ Absence d'exposition par voie interne</li> <li>◁ Application de la démarche ALARA (limitation des doses collectives et individuelles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◁ Rejets radiologiques inférieurs aux valeurs réglementaires (ARPE)</li> <li>◁ Exposition du public &lt; 1 mSv/an</li> </ul>
	Chimique	< VLEP	Rejets chimiques inférieurs aux valeurs réglementaires (ARPE)
Situation incidentelle	Radiologique	Exposition interne ou externe aussi basse que raisonnablement possible et en tout état de cause < 14 mSv par intervenant et par incident	Dose inférieure à 1 mSv
	Chimique	< SER	< SER
Situation accidentelle	Radiologique	Démarche de limitation des doses de la majeure partie des travailleurs selon les valeurs spécifiées par le code du travail (exposition inférieure à 20 mSv)	Dose inférieure à 1 mSv
	Chimique	Démarche de limitation de l'exposition de la majeure partie des travailleurs < SEI	Aucune exposition supérieure au SEI (possibilité d'exposition au SER)

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 8/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Conditions de fonctionnement	Impact	Travailleurs	Public / Environnement
Situation accidentelle de dimensionnement	Radiologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>◁ Démarche de limitation des doses de la majeure partie des travailleurs selon les valeurs spécifiées par le Code du Travail</li> <li>◁ Protection et évacuation du personnel non nécessaire à la mise en repli sûr de l'installation</li> <li>◁ Exposition du personnel d'intervention inférieure aux seuils fixés par la réglementation en vigueur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◁ Exposition &lt; 10 mSv pour les groupes de population de référence</li> <li>◁ Absence de nécessité immédiate de mesures de protection du public (confinement ou évacuation)</li> </ul>
	Chimique	Démarche de limitation de l'exposition de la majeure partie des travailleurs < SEI	< SEL 1%
Situation accidentelle « au-delà du dimensionnement »	Radiologique	Exposition inférieure à 500 mSv	Dose inférieure à 50 mSv
	Chimique	Exposition inférieure au SELS	Exposition inférieure au SELS (possibilité d'exposition au SPEL <sup>1</sup> )

Tableau 2 : Objectifs Généraux de Sûreté . Orano Tricastin

## 5 PRINCIPE DE DEFENSE EN PROFONDEUR

Les démonstrations de sûreté sont basées sur l'application du principe de défense en profondeur conformément à l'arrêté Installation Nucléaire de Base (INB) [1]. L'application de ce principe consiste à mettre en œuvre, autant que possible, des niveaux de défense successifs et suffisamment indépendants visant à :

- ◁ prévenir les incidents,
- ◁ détecter les incidents et mettre en œuvre les actions permettant :
  - o d'empêcher que ceux-ci ne conduisent à un accident,
  - o de rétablir une situation de fonctionnement normale,
- ◁ maîtriser les accidents n'ayant pas pu être évités ou limiter leur aggravation en ramenant l'installation dans un état sûr,
- ◁ gérer les situations d'accident n'ayant pas pu être maîtrisées de façon à limiter les conséquences, notamment pour les personnes et l'environnement.

Le principe de défense en profondeur mentionné à l'article 3.1 de l'Arrêté du 7 février 2012 [1] s'applique par la mise en œuvre de niveaux de défense successifs, destinés à prévenir les incidents et maîtriser les accidents voire, en cas d'échec d'une ligne de défense, à en limiter les conséquences.

Il est rappelé que le concept de défense en profondeur n'est pas une technique reliée à un procédé industriel particulier ; c'est une méthode de raisonnement, un cadre théorique général, permettant d'examiner précisément l'ensemble de l'installation, tant pour la concevoir que pour la construire et pour l'exploiter, approche générale couvrant toutes les phases de vie de l'installation.

<sup>1</sup> Vérification que l'exposition est limitée et n'affecte pas des zones à forte fréquentation du public sans possibilité de mise à l'abri de celui-ci.



Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 9/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Pour les installations du cycle du combustible, l'approche de défense en profondeur se décline selon cinq niveaux :

1. Le **premier niveau** (dit **niveau de prévention**) a pour objet d'empêcher tout écart par rapport au fonctionnement normal et de prévenir la défaillance de systèmes importants pour la sûreté.

Il consiste à doter l'installation d'une bonne résistance intrinsèque vis-à-vis de ses propres défaillances et vis-à-vis d'agressions définies a priori. Sur cette base sont définies et mises en œuvre des études de conception, des opérations de construction, des procédures d'exploitation ainsi que des opérations de maintenance (préventive ou curative) avec un degré de qualité tel que, en fonctionnement normal, l'installation ne soit pas soumise à des défaillances.

2. Le **deuxième niveau** (dit **niveau de surveillance**) a pour objet de détecter les incidents, de mettre en œuvre les actions permettant d'empêcher que ceux-ci conduisent à un accident et de rétablir une situation de fonctionnement normal ou sûr.

Sur cette base sont conçus et mis en œuvre des systèmes et procédures d'exploitation particuliers en capacité d'arrêter une évolution anormale du procédé avant que celui-ci ne passe au-delà des conditions dites nominales.

A ce niveau sont définis :

- < des systèmes de régulation des paramètres « procédé » (température, pression, pH...), permettant de prévenir toute évolution excessive desdits paramètres,
- < des systèmes et procédures de surveillance permettant de vérifier l'efficacité des différentes barrières de confinement ; en particulier, un programme de surveillance périodique des structures et équipements est mis en place afin de prévenir toute évolution anormale pouvant conduire à une défaillance de ceux-ci.

3. Le **troisième niveau** (dit **niveau de la limitation des conséquences**) a pour objet de maîtriser les situations accidentelles n'ayant pas pu être évitées ou, à défaut, de limiter leur aggravation en ramenant l'installation et en la maintenant dans un état sûr.

La survenue de telles situations accidentelles est postulée et des dispositifs spécifiques<sup>1</sup> sont définis pour empêcher un endommagement étendu de l'installation ou des rejets de substances radioactives ou dangereuses et pour remettre l'installation dans un état sûr.

Les situations accidentelles sont postulées sur la base d'évènements déclencheurs simples indépendamment de la qualité et de la fiabilité des systèmes définis aux niveaux précédents.

Les moyens spécifiques sont définis en considérant qu'ils doivent, autant que possible, être différents des moyens mis en œuvre pour les deux niveaux précédents et n'avoir aucun rôle dans le fonctionnement normal de l'installation. Ces principes de diversification et d'indépendance sont déclinés en termes de redondance, diversification, localisation et protection. Les systèmes ou équipements fiables (à faible probabilité de défaillance intrinsèque) et robustes (non susceptibles d'être agressés) peuvent toutefois être communs à plusieurs niveaux de défense en profondeur. Il faut alors démontrer qu'ils sont exempts de modes communs de défaillance ou que la probabilité de ceux-ci est très faible.

4. Le **quatrième niveau** (dit **niveau de gestion des accidents graves**) a pour objet d'atténuer les conséquences des accidents qui résulteraient de la défaillance du troisième niveau de défense en profondeur. À ce niveau, l'objectif le plus important est de veiller à ce que la fonction de confinement soit maintenue et donc que les rejets radioactifs ou toxiques restent au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre.

Ce niveau consiste à considérer l'échec des dispositions définies dans le cadre de l'application des trois premiers niveaux de défense en profondeur. Ces analyses sont traduites dans les études du domaine additionnel de dimensionnement et les études de dimensionnement du PUI.

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 10/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

A ce niveau sont postulés, de manière déterministe :

- < Des accidents internes résultant de la défaillance de plusieurs dispositions mises en place à la conception (défaillances multiples, défaillance de mode commun ou échec d'un système de sûreté sollicité),
- < Des agressions externes de niveau très supérieur au niveau pris en compte à la conception de l'installation, engendrant des situations graves sur l'installation (appelées situations accidentelles « au-delà du dimensionnement » ou « accident grave ») pour lesquelles sont étudiées des mesures de sûreté particulières. Ces mesures permettent d'atténuer les conséquences des accidents et prévenir tout effet falaise.

5. Le **cinquième niveau** a pour objet d'atténuer, pour les personnes et l'environnement, les conséquences radiologiques ou chimiques susceptibles de résulter des accidents.

Ce niveau comprend l'ensemble des mesures d'intervention et de protection des populations et ne conduit pas au dimensionnement de systèmes au sein de l'installation. Il ne relève pas de l'exploitant.

## 6 FONCTIONS DE SURETE

L'article 3.4 de l'arrêté INB [1] définit les Fonctions de Sûreté comme étant :

- < la maîtrise des réactions nucléaires en chaîne (risque de criticité),
- < l'évacuation de la puissance thermique issue des substances radioactives et des réactions nucléaires,
- < le confinement des substances radioactives,
- < la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants,
- < la maîtrise du risque de radiolyse.

Compte tenu des objectifs de sûreté fixés pour l'installation et des risques qui lui sont inhérents, celle-ci est concernée par deux fonctions :

- < FS n°1 : confinement des substances radioactives,
- < FS n°2 : protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.

## 7 IDENTIFICATION DES RISQUES POTENTIELS

Les risques nucléaires et non nucléaires ainsi que les sources d'éléments déclencheurs, pris en compte dans la suite du rapport de sûreté, sont décrits ci-dessous.

Chaque risque a été considéré. La justification de sa prise en compte est également décrite.

### 7.1 Présentation des origines potentielles d'éléments déclencheurs

L'arrêté INB [1] définit un élément déclencheur comme étant une « défaillance interne, agression interne ou externe, susceptible d'être à l'origine, directement ou indirectement, d'une situation d'incident ou d'accident ».

Les origines potentielles des éléments déclencheurs dans l'installation sont les suivantes.

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 11/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

### 7.1.1 Présence de substances radioactives

La description des substances radioactives mises en œuvre dans l'installation est donnée au chapitre 4 du Volume A.

Les risques générés par ces substances sont décrits au chapitre 2 du présent volume.

### 7.1.2 Présence de substances dangereuses

Les substances dangereuses sont définies dans l'article R4411-6 du code du travail .

Au sein de l'installation, les seules substances dangereuses présentes sont les substances radioactives.

### 7.1.3 Transports

Les risques liés au transport au sein de l'installation correspondent à ceux exposés en tant que « collisions et chutes de charge » au chapitre 2 du présent volume.

Les risques liés au transport interne sur la plateforme Orano Tricastin sont étudiés dans le chapitre 2 du présent volume.

### 7.1.4 Utilisation d'électricité

Les risques liés à l'usage de l'électricité sont :

- < la défaillance des équipements électriques (court-circuit...),
- < la perte de l'alimentation électrique,
  - o origine générale : défaut de l'alimentation électrique fournie par le site,
  - o origine locale : défaut sur une armoire ou un équipement électrique (déclenchement d'une protection...).

La conséquence principale de la perte d'alimentation électrique est la perte de fonctionnement des équipements nécessitant une source d'alimentation électrique. Ce risque est analysé au chapitre 2 du présent volume.

## 7.2 **Présentation des Fonctions de Sûreté et de leurs agresseurs**

Les fonctions de sûreté sont définies au § 6.

L'article 1.3 de l'arrêté INB [1] définit une agression interne ou externe comme étant « 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 EIP ou qui peut remettre en cause le respect des exigences définies ».

Les risques considérés dans le présent volume sont décrits dans le Tableau 3 ci-après.



Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 13/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Risque considéré		Prise en compte	Justifications
	Défaillances d'équipements sous pression	Non	Absence de réseau ou équipement sous pression.
Risques non nucléaires d'origine externe	Risques induits par les activités industrielles et les voies de communication	Oui	Présence de transports de substances dangereuses (explosion externe) sur le réseau routier, ferroviaire et fluvial.
	Chute d'avion	Oui	Présence de voies de circulation aériennes dans l'environnement du site du Tricastin.
	Séisme	Oui	Implantation de l'installation dans une zone sismique.
	Inondations d'origine externe	Oui	Prise en compte des différents scénarios d'inondation externe du site du Tricastin.
	Aléas météorologiques	Oui	Présence d'aléas météorologiques dans l'environnement du site du Tricastin : fortes pluies, chute de neige, vent violent, tornade, température exceptionnelle, foudre et interférence électromagnétique.
	Incendie d'origine externe	Oui	Présence potentielle de matière inflammable ou d'installations.
	Actes de malveillance	Oui	Présence de substances radioactives.

Tableau 3 : Risques considérés

## 8 METHODOLOGIE GLOBALE D'ANALYSE

### 8.1 Démonstration de sûreté : deux types de démarche

#### 8.1.1 Démarche déterministe

Sur la base d'une liste finie d'événements déclencheurs (ou situations de l'installation), l'approche déterministe de sûreté consiste à étudier l'évolution des systèmes soumis à ces situations en identifiant les dispositions techniques, organisationnelles et humaines mises en œuvre permettant d'assurer les fonctions de sûreté et de respecter les objectifs de sûreté retenus. Les situations retenues dans la liste sont postulées ainsi que leurs effets.

Pour chaque situation considérée, l'analyse consiste à :

- ◁ **Définir la situation** : définir l'évènement déclencheur, ses effets, son étendue et son intensité ainsi que le type de conséquences qu'il est susceptible de générer ainsi que la ou les cibles associées,
- ◁ **Appliquer des règles d'études générales** (conditions initiales, cumul d'évènement notamment) ou particulières à un risque (par exemple le principe de double éventualité pour le risque de criticité).

Ces règles d'étude visent à appliquer à la situation considérée un ensemble d'hypothèses et de conditions d'études choisies pour :

- o Soit aggraver le cas étudié afin d'aboutir à un résultat « enveloppe » (notamment pour l'étude des situations accidentelles de dimensionnement),

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 14/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Soit optimiser le cas étudié afin d'aboutir à un résultat « réaliste » (situations au-delà ou hors dimensionnement).

Ces règles d'études sont appliquées sans tenir compte de probabilité d'occurrence des événements déclencheurs, ni de probabilité d'échec ou de succès des dispositions de maîtrise des risques.

- ◁ **Expliciter les dispositions techniques**, organisationnelles et humaines considérées ainsi que leurs modes d'action vis-à-vis de la situation considérée. Pour chaque situation ou ensemble de situations considéré, les dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences sont décrites et leur rôle est explicité.
- ◁ Estimer les conséquences de la situation ou d'un ensemble de situations et démontrer le respect des objectifs de sûreté.

L'objet de l'analyse est de faire en sorte que la conception et les conditions d'exploitation offrent un niveau de sûreté adéquat et remplissent les objectifs de sûreté et les critères d'appréciation associés.

### 8.1.2 Démarche probabiliste en complément de la démarche déterministe

L'Analyse Probabiliste de Sûreté (APS) est réalisée après les analyses de sûreté déterministes et vient en complément de celles-ci. Elle fait partie de la démonstration de sûreté et à ce titre est intégrée dans le rapport de sûreté.

L'objectif de l'APS est de vérifier que toutes les situations envisagées dans les analyses déterministes présentent des conséquences acceptables au regard de la probabilité d'occurrence des scénarios. Elle n'a pas pour but d'identifier de nouvelle situation. Elle permet d'identifier les situations pour lesquelles il est nécessaire de compléter les études déterministes. Il s'agit notamment de situation dont le couple « probabilité – gravité » serait jugé inacceptable intrinsèquement ou au regard de cumul de probabilités de situations semblables.

Concernant les études probabilistes de sûreté des accidents, les activités des INB Parcs font peu appel à des automatismes pour le fonctionnement normal et ne font pas appel à des automatismes pour la mise à l'état sûr de l'installation. Sur cette base, les évaluations probabilistes de sûreté – entendues comme l'estimation de la probabilité d'un événement redouté au niveau de l'ensemble de l'installation nucléaire – ne sont pas pertinentes pour la démonstration de sûreté nucléaire des installations.

Pour l'approche probabiliste, l'objectif retenu est que la probabilité globale pour que l'installation cible puisse être à l'origine de rejets inacceptables ne dépasse pas l'ordre de grandeur de  $10^{-6}$  par an. Il convient de prendre en compte une famille de sources d'agressions si la probabilité qu'elle puisse conduire à des rejets inacceptables est supérieure à l'ordre de grandeur de  $10^{-7}$  par an.

Dans le cadre de l'installation, les approches probabilistes sont réalisées pour les sources d'agression suivantes :

- ◁ les voies de communication,
- ◁ la chute d'avion.

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 15/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

## 8.2 Principes généraux

### 8.2.1 Approche graduée

Le recours à une approche graduée vise à appliquer des prescriptions de sûreté d'une manière proportionnée aux dangers potentiels associés à l'installation et repose sur l'analyse de la sûreté.

Le recours à une approche graduée n'est pas considéré comme un moyen de déroger à des prescriptions et ne compromet pas la sûreté. Il est justifié sur la base des dangers potentiels associés à l'installation et à son environnement. Le type d'installation et les particularités suivantes de l'installation sont pris en considération :

- < nature, état physique et forme chimique des substances radioactives utilisées, traitées et entreposées dans l'installation,
- < ampleur des opérations effectuées dans l'installation (c'est-à-dire les capacités, flux ou cadences de l'installation) et volume des entreposages de substances dangereuses, y compris les produits et les déchets entreposés,
- < processus, technologies et produits chimiques dangereux associés aux substances radioactives,
- < stratégie de gestion des déchets radioactifs, y compris les voies disponibles de rejet des effluents et les installations d'entreposage de déchets radioactifs,
- < proximité et ampleur des autres dangers qui pourraient compromettre la sûreté d'exploitation de l'installation,
- < site, y compris les dangers externes liés à celui-ci et la proximité des groupes de populations,
- < durée de vie de l'installation.

La gradation des prescriptions qui pourraient avoir un impact important sur la sûreté repose sur des analyses détaillées et sur l'avis d'experts ayant les qualifications et l'expérience reconnues.

### 8.2.2 Identification des potentiels de danger

Les potentiels de danger sont identifiés à partir des caractéristiques générales des substances utilisées dans l'installation pour le fonctionnement nominal. Ainsi sont indiquées :

- < les quantités et teneur en substances radioactives,
- < les quantités et teneurs des autres substances dangereuses ou susceptibles de le devenir par les activités réalisées dans l'installation ou par les incidents ou accidents prévisibles,
- < les activités prévues en termes de cadences et de flux.

Ces données permettent de définir les risques et évènements déclencheurs internes à l'installation ainsi que les hypothèses d'études nécessaires à la démonstration de sûreté. Les hypothèses sont adaptables en fonction du risque étudié mais sont conservatives afin de couvrir les éventuelles incertitudes associées aux paramètres influents.

### 8.2.3 Identification des risques et évènements déclencheurs

Afin de déterminer les évènements à analyser dans la démonstration de sûreté, l'ensemble des risques internes ou externes à l'installation pouvant affecter la sûreté nucléaire de celle-ci lors de son fonctionnement normal doit être identifié sur la base :

- < d'évènements déclencheurs comprenant :
  - o les évènements postulés associées aux fonctions de sûreté et au procédé de l'installation.

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 16/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

les agressions internes pouvant entraîner de manière directe ou indirecte des dommages aux structures, systèmes et composants assurant les fonctions de sûreté.

- o les agressions externes d'origine naturelle ou anthropique liées à l'environnement de l'INB et pouvant entraîner de manière directe ou indirecte des dommages aux structures, systèmes et composants assurant les fonctions de sûreté.
- < de cumuls plausibles d'évènements déclencheurs ou d'un évènement avec la défaillance de dispositions mises en œuvre pour y faire face.

## 8.2.4 Démarche d'analyse

### 8.2.4.1 Contenu de la démonstration de sûreté

Pour chaque risque nucléaire, agression interne et agression externe considéré dans l'installation, la démonstration de sûreté présente a minima :

- < la nature du risque et les évènements redoutés,
- < la méthodologie d'analyse,
- < les dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences mises en œuvre,
- < les interventions humaines prévues en cas d'incident et d'accident et la justification de leur caractère approprié,
- < les risques résiduels et l'évaluation des conséquences.

Les effets induits par l'évènement déclencheur sont analysés au titre de l'évènement déclencheur.

Les défaillances de modes communs notamment liés aux agressions internes et externes sont prises en compte dans l'analyse de l'évènement déclencheur considéré.

Les méthodes d'étude utilisées sont des méthodes éprouvées avec lesquelles ont été réalisées les démonstrations de sûreté qui constituent la base du référentiel de sûreté en vigueur des INB d'Orano et plus particulièrement du site concerné par l'INB étudiée. Elles s'appuient sur certaines décisions, guides et Règles Fondamentales de Sûreté (RFS) émis par l'ASN. Elles intègrent le retour d'expérience de conception et de modification de l'ensemble des INB d'Orano, plus particulièrement du site concerné par l'INB étudiée.

Les méthodes permettent notamment de définir les Eléments Importants pour la Protection (EIP) et les Activités Importantes pour la Protection (AIP) en identifiant parmi les dispositions de maîtrise des risques (prévention, surveillance et limitation des conséquences) celles nécessaires à la réalisation des fonctions de sûreté et qui concourent notamment à l'atteinte des objectifs généraux de sûreté, y compris le respect des prescriptions fixées dans les autorisations de rejets.

La démonstration de sûreté prend en compte les facteurs organisationnels et humains dès la conception en identifiant et analysant notamment les activités humaines dites sensibles pour la sûreté. Des études FOH spécifiques sont aussi réalisées pour certains espaces ou postes de travail, pour certaines organisations et pour certains systèmes de conduite ou présentant des interfaces hommes-machines.

### 8.2.4.2 Analyse des défaillances internes

Les défaillances internes ayant un impact sur une fonction de sûreté sont postulées et étudiées en considérant que :

- < les EIP bénéficiant d'un dimensionnement adéquat
  - o sont pris en compte,



<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 17/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

- sont supposés fonctionner correctement à leur niveau de performances globalement le plus pénalisant (fonction de leur dimensionnement et de la catégorie de situations de fonctionnement auxquels ils sont dimensionnés),
- ◁ les équipements et structures qui ne sont pas des EIP ou ne bénéficiant pas d'un dimensionnement particulier
    - o doivent être pris en compte si l'effet de leur fonctionnement normal est pénalisant vis-à-vis de la situation étudiée<sup>2</sup>,
    - o peuvent être pris en compte pour leur effet favorable, sous réserve de justifications de leur capacité à fonctionner dans les conditions d'ambiance associées à la situation étudiée et à la catégorie de situations de fonctionnement de celle-ci, dans les mêmes conditions que celles précédant l'occurrence de l'évènement déclencheur (pas de changement d'état, pas de changement des paramètres de fonctionnement et d'environnement). Il doit être vérifié que l'absence de prise en compte de ces équipements et structures dans la démonstration de sûreté nucléaire est enveloppée en termes de conséquences par une autre situation de fonctionnement du domaine de référence qui peut être de catégorie identique ou supérieure,
    - o peuvent, à titre d'exception, être pris en compte pour leur effet favorable, moyennant l'application d'exigences appropriées. Il doit être vérifié que l'absence de prise en compte de ces équipements et structures dans la démonstration de sûreté nucléaire est couverte en termes de conséquences par une autre situation de fonctionnement du domaine de référence qui peut être de catégorie identique ou supérieure,
  - ◁ les régulations qui, en application de la règle générale, ne sont pas prises en compte, sont supposées laisser les équipements qu'elles commandent dans la position que ceux-ci avaient à l'instant initial.

Les défaillances induites par la défaillance interne initiale sont étudiées au titre de la défaillance initiale et ne sont pas considérées comme des aggravants car prises en compte comme conséquences de la défaillance interne initiale.

#### 8.2.4.3 Analyse des agressions internes

Les agressions internes sont définies en fonction des systèmes, équipements, matériels et substances autres que radioactives présentes dans l'installation.

L'étude d'une agression interne de référence est faite :

- ◁ en supposant que tous les EIP susceptibles d'être affectés par l'agression ou ses conséquences qui ne sont ni robustes à cette agression ou à ses conséquences, ni protégés contre cette agression ou ses conséquences, sont défaillants, si leur défaillance est pénalisante ;
- ◁ en tenant compte de la faisabilité des actions humaines à réaliser compte tenu de l'agression et de ses conséquences ;
- ◁ en analysant l'ensemble des effets directs et indirects induits par cette agression, y compris ceux qui sont induits par les dispositions mises en œuvre pour faire face à l'agression.

Les risques de défaillances de mode commun dues à des agressions internes doivent être considérés.

Les conséquences des agressions internes doivent être examinées dans tous les états de fonctionnement de l'installation.

<sup>2</sup> Par exemple, il peut être considéré le maintien de la ventilation suite à une rupture de confinement maximisant le transfert de contamination dans le système de ventilation et vers l'extérieur.

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		Orano Chimie - Enrichissement	
Version 1.0	PAGE 18/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

#### 8.2.4.4 Analyse des agressions externes

Les agressions externes sont liées à la plateforme où l'installation est implantée et peuvent affecter consécutivement ou simultanément tout ou partie des installations de cette plateforme.

Les études des agressions externes sont réalisées en suivant des règles d'étude adaptées à l'agression considérée et en tenant compte de l'état de l'installation et de son lieu d'implantation tels qu'ils sont connus ou prévisibles.

L'étude d'une agression externe de référence doit :

- ◁ analyser l'ensemble des effets directs et indirects induits par l'agression et par les dispositions mises en œuvre pour y faire face,
- ◁ supposer que tous les EIP susceptibles d'être affectés par l'agression ou ses conséquences qui ne sont ni robustes à cette agression ou à ses conséquences, ni protégés contre cette agression ou ses conséquences sont défaillants, si leur défaillance est pénalisante,
- ◁ prendre en compte des chargements établis sur la base d'une démarche conservative,
- ◁ tenir compte du fait qu'une agression externe peut affecter simultanément plusieurs voies de systèmes, plusieurs niveaux de la défense en profondeur, plusieurs installations du site, voire les infrastructures aux alentours du site. À cet égard, une attention particulière est portée au risque d'isolement du site (accessibilité, réseau électrique et réseaux de communication...) et à ses conséquences, notamment en termes de conduite des installations,
- ◁ tenir compte de la faisabilité des actions humaines à réaliser compte tenu de l'agression et de ses conséquences,
- ◁ tenir compte, le cas échéant, de l'aspect prédictible et de la cinétique de l'agression.

Les conséquences des agressions externes de référence sont examinées dans tous les états de fonctionnement de l'installation.

#### 8.2.4.5 Méthodes, outils de calcul et de modélisation

Les méthodes de dimensionnement utilisées sont des méthodes éprouvées et sont conservatives.

Les logiciels de calcul scientifique utilisés ont fait l'objet d'une validation.

#### 8.2.4.6 Evaluation des conséquences des situations de référence

##### **Estimation des conséquences pour le public et l'environnement**

L'évaluation des conséquences radiologiques ou non des événements ou accidents contribue à la vérification du caractère suffisant des dispositions prises à la conception au regard des objectifs généraux de sûreté.

Les caractéristiques des calculs à réaliser en termes de population de référence, de voies d'atteinte, des différentes classes d'âge et de la durée d'exposition sont définies.

##### **Estimation des conséquences pour le personnel**

L'évaluation des conséquences radiologiques ou non des événements ou accident n'est pas une exigence réglementaire. Cependant Orano a défini des critères d'appréciation des objectifs généraux de sûreté au regard du personnel susceptible d'être exposé aux conséquences d'une situation de référence.

Cependant, les calculs de conséquences sur le personnel ne sont pas réalisés systématiquement pour chaque situation de référence. Ils sont réalisés pour les deux cas particuliers suivant :

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 19/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

- ◁ quantification de l'exposition d'un travailleur avant que celui-ci évacue ou avant qu'il mette son appareil de protection des voies respiratoires. Cette estimation est réalisée pour une situation de référence à cinétique rapide avec exposition potentielle importante (comme par exemple, un accident de manutention affectant un contenant de substances radioactives ou dangereuses à proximité d'un poste de travail),
- ◁ quantification de l'exposition potentielle d'un travailleur devant intervenir en situation post-accidentelle dans un lieu non doté de surveillance de contamination radiologique ou toxique. Ce cas concerne principalement l'accès aux locaux de repli ou de sauvegarde, si ceux-ci ou les locaux qui y conduisent et présentant des risques de contamination ne sont pas munis de détection. Il peut alors être nécessaire d'estimer les conséquences sur le personnel afin de vérifier l'acceptabilité de l'exposition de celui-ci ou de déterminer des dispositions limitant son exposition (moyen de détection ou définition d'un cheminement redondant). Quand les locaux dans lesquels il est nécessaire d'accéder en situation post-accidentelle disposent de détection ou quand le personnel a recours systématiquement à des équipements de protection individuelle adaptés pour y accéder, aucune estimation des conséquences pour le personnel n'est requise.

### 8.2.5 Contenu de l'étude de dimensionnement du PUI

Le contenu de l'étude de dimensionnement du PUI est défini conformément à l'article 4.8.2 de la décision ASN [2].

L'objectif de l'étude de dimensionnement du PUI est de :

- ◁ rappeler les objectifs et les principes de déclenchement du PUI,
- ◁ présenter les critères d'éligibilité des situations accidentelles au PUI,
- ◁ définir les situations accidentelles de dimensionnement du PUI. Cette étape consiste, à partir des critères d'éligibilité au PUI et des situations incidentelles et accidentelles étudiées dans le domaine de conception de référence ou dans le domaine additionnel de dimensionnement (ou encore exclues), de déterminer des situations accidentelles représentatives des dangers de l'installation, des objectifs et principes de déclenchement du PUI,
- ◁ présenter, pour les situations accidentelles de dimensionnement du PUI, l'évaluation de leurs conséquences,
- ◁ présenter les moyens de gestion des situations d'urgence de l'exploitant.

#### 8.2.5.1 Objectif du PUI et principes de déclenchement

La sûreté d'une installation est fondée sur le principe de « défense en profondeur » : des niveaux multiples de protection présents dès le stade de la conception de l'installation, ramènent à un niveau extrêmement faible le risque qu'un accident puisse avoir des conséquences graves à l'extérieur d'une installation pour les intérêts protégés.

Ce risque ne pouvant être totalement écarté, des dispositions de gestion des situations d'urgence sont définies dans le cadre du Plan d'Urgence Interne pour les moyens relevant de l'exploitant de l'installation et du Plan Particulier d'Intervention (PPI) pour les moyens relevant des pouvoirs publics. Ces dispositions techniques, organisationnelles et humaines sont conçues pour déployer, à temps, des moyens d'urgence adaptés afin de gérer la situation d'urgence et en limiter les conséquences. Elles visent à traiter, voire à limiter, rapidement l'accident et ses conséquences immédiates (menaces sur l'installation, dégradation physique de l'installation, exposition directe aux rejets radioactifs et toxiques selon les cas).

Référence* : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
Version 1.0	PAGE 20/21	Installation : <b>INB FLEUR</b>	Type de document* : <b>Rapport de Sûreté</b>
Ancien Code :		Objet / Titre* : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
Référence RGF :			

Les objectifs d'un PUI sont rappelés ci-dessous :

- ◁ **objectif 1** : maîtriser la situation d'urgence de façon à en prévenir et/ou limiter les conséquences,
- ◁ **objectif 2** : alerter, informer et coopérer avec les autorités publiques et les services extérieurs compétents pour prévenir et/ou limiter les conséquences de la situation d'urgence,
- ◁ **objectif 3** : informer et protéger les personnes sur le site et porter secours aux blessés,
- ◁ **objectif 4** : caractériser l'état radiologique ou le marquage chimique du site et participer à la caractérisation de l'état radiologique de l'environnement à l'extérieur du site,
- ◁ **objectif 5** : informer la population et les médias en liaison avec les pouvoirs publics,
- ◁ **objectif 6** : le cas échéant, réaliser par délégation du préfet, des actions d'alerte ou de protection de la population.

Le déclenchement d'un PUI doit donc être envisagé dans les cas suivants :

- ◁ si, sans intervention d'urgence, la situation accidentelle ne peut que s'aggraver compte tenu des substances radiologiques ou dangereuses mises en jeu (ex : fuite continue d'une cuve pleine de volume important, propagation d'un incendie...),
- ◁ si la situation accidentelle nécessite des moyens d'intervention d'urgence externes à ceux disponibles sur le site (ex : pompiers, engins de levage...),
- ◁ si la situation accidentelle présente des effets visibles de l'extérieur nécessitant une communication au public et aux pouvoirs publics, même si la situation accidentelle est maîtrisée,
- ◁ si la situation accidentelle présente des risques pour les personnes du public car elle nécessite alors l'information de la population et des pouvoirs publics et, le cas échéant, la mise en œuvre de mesures de limitation des conséquences.

#### 8.2.5.2 Critère d'éligibilité au PUI et de détermination des situations accidentelles de dimensionnement du PUI

Les situations éligibles au déclenchement d'un PUI sont des situations éligibles à la mise en œuvre d'une organisation et de moyens spécifiques qui se substituent à l'organisation et aux moyens habituels d'exploitation et qui nécessitent notamment le recours aux systèmes et équipements définis pour le niveau 4 de la défense en profondeur dit niveau de « gestion des accidents graves ». Ce sont des situations simples ou aggravées pour lesquelles au moins un des six objectifs du PUI est visé.

Les situations accidentelles étudiées et aggravées ainsi que les situations accidentelles exclues - comme c'est couramment le cas pour les accidents à très faible probabilité (accident de criticité, chute d'avion) - sont des situations éligibles au déclenchement d'un PUI.

Des critères d'éligibilité au PUI sont définis pour déterminer les situations nécessitant la mise en œuvre de l'organisation de gestion des situations d'urgence. Ces critères sont de deux types :

- ◁ **les critères opérationnels** qui permettent de couvrir toutes les situations accidentelles identifiées susceptibles de se produire dans l'INB ou à l'extérieur de celle-ci. Les situations identifiées à l'aide de ces critères sont des situations type dites « situations de dimensionnement du PUI » qui servent à la définition de l'organisation et des moyens de gestion des situations d'urgence,
- ◁ **les critères de rattrapage ou critères « filets »** qui permettent de déclencher le PUI pour des situations présentant des risques radiologiques ou non : situations non identifiées a priori ou situations ne correspondant à aucune des situations de dimensionnement du PUI au début de l'évènement. Ces critères permettent de déclencher le PUI à partir de constatations réalisées sur le terrain avant connaissance approfondie de l'évènement ou de ses conséquences potentielles.

Les critères opérationnels sont définis par rapport à :

- ◁ la nature et l'intensité de l'évènement déclencheur tenant compte des situations incidentelles et accidentelles définies pour le domaine de conception de référence et le domaine additionnel de dimensionnement,

<i>Référence*</i> : <b>TRICASTIN-21-048549</b>		<b>Orano Chimie - Enrichissement</b>	
<b>Version 1.0</b>	PAGE 21/21	<i>Installation</i> : <b>INB FLEUR</b>	<i>Type de document*</i> : <b>Rapport de Sûreté</b>
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : <b>Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume B – Chapitre 1 – Démarche de maîtrise des risques</b>	
<i>Référence RGF</i> :			

- < la nature et l'intensité de l'évènement aggravant potentiel,
- < le système ou la fonction touché par l'évènement et son aggravant éventuel, ainsi que sa localisation,
- < la nature et la gravité des conséquences potentielles observées,
- < les dispositions de maîtrise des risques disponibles.