

| | | | | | |
|------------------|----------------------|------|------------|------------------------|-------------------------------|
| Numéro interne : | SPL/18-231/FV | Rev: | 1.0 | Département émetteur : | Division [REDACTED] |
|------------------|----------------------|------|------------|------------------------|-------------------------------|

| | |
|---------|--|
| Objet : | Demande d'autorisation de détention, utilisation et fabrication Pièces jointes au formulaire AUTO/IND/SNS Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C |
|---------|--|

| Rôle | Nom | Date | Signature |
|--------------|------------|------|-----------|
| Auteur | [REDACTED] | | |
| Vérificateur | [REDACTED] | | |
| Approbateur | [REDACTED] | | |

REVISION

| Révision | Description |
|----------|------------------|
| 1.0 | Version initiale |

LISTE DE DIFFUSION

| | |
|---------------|----------------|
| Signataires : | [REDACTED] ASN |
|---------------|----------------|

MOTS CLEFS

| |
|---|
| [REDACTED] CSP, Autorisation, ASN, détention de sources |
|---|

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 1/89 |
| | | |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Sigles / Abréviations | 4 |
| 1. Introduction | 5 |
| 1.1. Contexte de la demande | 5 |
| 1.2. Cadre réglementaire | 7 |
| 1.3. Résumé non technique | 8 |
| 2. Présentation du demandeur | 13 |
| 2.1. Informations relatives au demandeur | 13 |
| 2.2. Situation réglementaire de l'établissement | 14 |
| 2.3. Capacités techniques..... | 14 |
| 3. Description du site et de l'environnement | 15 |
| 3.1. Implantation du site | 15 |
| 3.2. Contraintes d'occupation des sols..... | 17 |
| 3.3. Activités humaines environnantes | 21 |
| 3.4. Contexte géologique | 23 |
| 3.5. Contexte hydrogéologique | 23 |
| 3.6. Données climatologiques | 24 |
| 3.7. Qualité de l'air | 24 |
| 3.8. Zones naturelles classées..... | 26 |
| 4. Description des installations et de leur fonctionnement | 27 |
| 4.1. Aménagement du site | 27 |
| 4.2. Procédés et équipements de l'activité [REDACTED] | 29 |
| 4.3. Utilités | 34 |
| 4.4. Ventilation des locaux | 35 |
| 4.5. Description générale de l'exploitation | 38 |
| 4.6. Matériel de radioprotection..... | 42 |
| 5. Substances présentes sur site | 43 |
| 5.1. Nature et quantité des substances | 43 |
| 5.2. Réglementation applicable | 45 |
| 6. Organisation de la radioprotection | 51 |
| 6.1. Cadre général | 51 |
| 6.2. Principes et objectifs de la radioprotection | 51 |
| 6.3. Personne Compétente en Radioprotection..... | 52 |
| 6.4. Astreinte SPR | 52 |
| 6.5. Classification des zones de travail | 52 |
| 6.6. Conditions d'accès en zone | 56 |

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 2/89 |
| | | |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.7. | Classification, formation et surveillance des travailleurs | 57 |
| 6.8. | Risque d'exposition et surveillance | 58 |
| 6.9. | Etude de poste et évaluation dosimétrique..... | 60 |
| 6.10. | Rapports de contrôle des installations..... | 60 |
| 6.11. | Transports de matières radioactives | 62 |
| 7. | Gestion des effluents et déchets..... | 62 |
| 7.1. | Effluents liquides | 63 |
| 7.2. | Effluents gazeux | 64 |
| 7.3. | Déchets..... | 65 |
| 8. | Evaluation des effets sur la santé en situation normale..... | 68 |
| 8.1. | Objectif..... | 68 |
| 8.2. | Hypothèses du terme source | 68 |
| 8.3. | Evaluation des effets sur la santé..... | 70 |
| 9. | Analyse des situations incidentelles et accidentelles | 71 |
| 9.1. | Objectif..... | 71 |
| 9.2. | Identification des dangers | 71 |
| 9.3. | Analyse des risques et mesures de prévention | 71 |
| 9.4. | Conséquences des accidents | 75 |
| 9.5. | Moyens d'alerte et de protection | 79 |
| 9.6. | Gestion des situations accidentelles | 80 |

Annexes

[Redacted content]

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 3/89 |
| | | |

Sigles / Abréviations

BàG : Boîte à Gants
CMN : Contrôle des Matières Nucléaires
CSP : Code de la Santé Publique
DNF : Dernier Niveau de Filtration
DPUI : Dose efficace Par Unité d'Incorporation
DU : Depleted Uranium ou Uranium Appauvri
E_T : Dose efficace totale
HEU : High Enriched Uranium ou Uranium enrichi
H_T : Dose équivalente totale pour un organe ou tissu T
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INB : Installation Nucléaire de Base
LEU : Low Enriched Uranium ou Uranium faiblement enrichi
NU : Uranium Naturel
PCC : Poste de Commandement de Crise
PCR : Personne Compétente en Radioprotection
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques
R&D : Recherche et Développement
RCA : Repère de Concentration Atmosphérique
SPCM : Service Protection et Contrôle des Matières
SPR : Service de Protection Radiologique
THE : Très Haute Efficacité
U2 ou ²³²U : Isotope 232 de l'uranium
U4 ou ²³⁴U : Isotope 234 de l'uranium
U5 ou ²³⁵U : Isotope 235 de l'uranium
U6 ou ²³⁶U : Isotope 236 de l'uranium
U8 ou ²³⁸U : Isotope 238 de l'uranium
ZBM : Zone de Bilan Matière
ZC : Zone Contrôlée
ZCSR : Zone Conventionnelle à Surveillance Renforcée
ZNC : Zone Nucléaire Contaminante
ZR : Zone Réglementée
ZS : Zone Surveillée

1. Introduction

1.1. Contexte de la demande

L'établissement [REDACTED] est spécialisé dans la production d'assemblages combustibles pour les réacteurs nucléaires à eau pressurisée et d'éléments combustibles pour les réacteurs nucléaires de recherche.

Les activités [REDACTED] réalisées dans ces bâtiments ont été arrêtées et [REDACTED] souhaite donc créer un nouvel atelier destiné à des activités [REDACTED]

L'activité envisagée concerne l'utilisation et la détention de substances radioactives, dans des quantités telles que l'obtention d'une autorisation préalable est nécessaire. Compte tenu de la nature des radionucléides, du volume ou de la masse de substances mises en jeu et de l'activité radiologique présente, l'autorisation relève de la réglementation fixée par le Code de la Santé Publique (CSP). En effet, les quantités de matière en jeu sont suffisamment faibles pour ne relever ni de la réglementation des Installations Nucléaires de Base (INB), ni de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) régies par le Code de l'Environnement.

Le contenu de la demande d'autorisation est défini par les articles R.1333-24 à R.1333-26 du CSP et précisé dans l'arrêté du 22 septembre 2010 portant homologation de la décision 2010-DC-0192 de l'ASN du 22 juillet 2010 relative au contenu détaillé des informations qui doivent être jointes aux demandes d'autorisation ou de renouvellement d'autorisation en application de l'article R.1333-43 du CSP.

Pour cette demande d'autorisation, tenant compte des activités projetées sur le site annexe, le « Formulaire AUTO/IND/SNS pour la détention, l'utilisation ou la fabrication de sources radioactives non scellées » est renseigné.

Le présent document vient en support de ce formulaire de demande d'autorisation, en apportant des informations détaillées sur certains aspects particuliers du projet, notamment les documents demandés par ce formulaire.

Le tableau ci-dessous donne la correspondance entre les pièces à joindre en appui de la demande (paragraphe VIII du formulaire AUTO/IND/SNS) et les éléments développés dans le présent document, applicables au projet, dans le cadre d'une demande initiale d'autorisation :

| Référence du formulaire AUTO/IND/SNS | Eléments du présent document |
|---|--|
| Etablissement demandeur | |
| A1 : Statut juridique de l'entreprise | § 2.1. Informations relatives au demandeur Annexe A : Extrait K-bis |
| A2 : Qualité du représentant de la personne morale | § 2.1. Informations relatives au demandeur |
| Motif de la demande | |
| A6 : Résumé descriptif non technique | § 1.3. Résumé non technique |
| A7 : Justificatifs des autres autorisations auxquelles est soumis l'établissement | § 2.2. Situation réglementaire de l'établissement |

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 5/89 |
|---|-------------|------------|

| Référence du formulaire AUTO/IND/SNS | Eléments du présent document |
|--|---|
| Organisation de la radioprotection | |
| A8 : Attestation de réussite à la formation de PCR | Annexe F : Documents liés à la PCR |
| A9 : Document de désignation de la PCR | Annexe F : Documents liés à la PCR |
| A10 : Descriptif de l'organisation en matière de radioprotection | § 6.1. Cadre général § 6.2. Objectifs de radioprotection § 6.3. Personne Compétente en Radioprotection |
| Caractéristiques des sources de rayonnements ionisants | |
| A11 : Identification des sources de rayonnements ionisants | § 5.1. Nature et quantité des substances (dont les substances radioactives) |
| A12 : Justification de l'activité totale | § 5.1. Nature et quantité des substances (dont les substances radioactives) |
| A13 : Conditions de mise en œuvre recommandées par le fournisseur | § 5.1. Nature et quantité des substances (concerne le détrompeur) |
| Dispositions concourant à la radioprotection | |
| A15 : Evaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs | § 9.3. Analyse des risques et mesures de prévention § 9.4. Conséquences des accidents |
| A16 : Dispositions mises en œuvre en matière de définition et délimitation des zones réglementées | § 6.5. Classification des zones de travail Annexe H : Plan du zonage radiologique § 6.6. Conditions d'accès en zone |
| A17 : Analyse prévisionnelle générique des doses susceptibles d'être reçues aux différents postes de travail | § 6.9. Etude de poste et évaluation dosimétrique |
| A18 : Modalités de classement et de suivi médical du personnel | § 6.7. Classification, formation et surveillance des travailleurs |
| A19 : Dispositions mises en œuvre en matière de suivi dosimétrique du personnel | § 6.7. Classification, formation et surveillance des travailleurs |
| A20 : Liste des appareils et dispositifs de mesure disponibles concourant à la surveillance de l'exposition du personnel | § 4.6. Matériel de radioprotection |
| A21 : Protocoles ou procédures d'utilisation des sources de rayonnements ionisants définis par le demandeur | § 4.5. Description générale de l'exploitation |
| A22 : Consignes de sécurité et de travail liées à l'utilisation et la détention des sources de rayonnements ionisants | § 4.5. Description générale de l'exploitation § 6.7. Conditions d'accès en zone |
| A23 : Identification des situations d'urgence éventuelles et dispositions retenues | § 9. Analyse des situations incidentelles et accidentelles |
| A24 : Justificatifs de formation et d'information des personnes amenées à manipuler les sources de rayonnements ionisants | Documents tenus à disposition |
| A25 : Liste des équipements de protection collective et individuelle disponibles, en précisant leurs caractéristiques précises | § 6.7. Classification, formation et surveillance des travailleurs |
| A26 : Dispositions mises en œuvre en matière de gestion des sources de rayonnements ionisants et de leurs mouvements | § 4.5. Description générale de l'exploitation |

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 6/89 |
| | | |

| Référence du formulaire AUTO/IND/SNS | Éléments du présent document |
|---|--|
| A27 : Dispositions mises en œuvre pour pallier le risque de vol, d'incendie, de perte ou de dégradation des sources de rayonnements ionisants | § 9.3. Analyse des risques et mesures de prévention § 9.5. Moyens d'alerte et de protection |
| A28 : Plan de gestion des déchets et effluents contaminés ou susceptibles de l'être | § 7. Gestion des effluents et déchets |
| A31 : Modalités d'accès des personnes aux sources de rayonnements ionisants | § 4.5. Description générale de l'exploitation |
| Dispositions relatives aux installations | |
| A34 : Plan d'ensemble de l'établissement et plan détaillé des locaux concernés par la détention et l'utilisation des sources de rayonnements ionisants | Annexe B : Plan de situation du site Annexe C : Plan de localisation du site Annexe D : ██████████ ██████ |
| A35 : Type d'activité, activités exercées et conditions de détention/utilisation dans tous les lieux où sont utilisées et/ou détenues des sources émettant des rayonnements ionisants | § 4.2. Procédés et équipements de l'activité ██████████ |
| A36 : Aménagement des locaux où sont détenues ou utilisées les sources de rayonnements ionisants, incluant les systèmes de sécurité | § 4.1. Aménagement du site ██ |
| A40 : Descriptif du système de ventilation des locaux et des enceintes | § 4.4. Ventilation des locaux § 7.2. Effluents gazeux Annexe E : ██████████ ██████ |
| Contrôles de radioprotection | |
| A42 : Programme des contrôles réglementaires en matière de radioprotection | § 6.10. Rapports de contrôle des installations |
| A43 : Liste des appareils de mesure nécessaires à la réalisation des contrôles de radioprotection disponibles | § 4.6. Matériel de radioprotection |

Tableau 1 : Correspondance entre les pièces à joindre au formulaire AUTO/IND/SNS et le présent document

1.2. Cadre réglementaire

Le présent document s'inscrit dans le cadre d'une demande d'autorisation pour des installations nouvelles.

La procédure réglementaire de demande d'autorisation est définie dans le Code de la Santé Publique, notamment aux articles L.1333-4 et R.1333-17 à R.1333-43 :

- l'article R1333-17 précise les activités nucléaires soumises à déclaration ou à autorisation préalable. Certaines activités peuvent être exemptées (article R.1333-18) en fonction de la quantité de substances dangereuses présentes ou de leur activité massique ;
- la demande d'autorisation est présentée par le représentant de la personne morale qui sera responsable de l'activité (article R.1333-24) et cosignée par le chef d'établissement ;
- la demande est accompagnée d'un dossier justificatif de présentation des activités et des mesures de radioprotection mises en place (article R.1333-25). Le contenu des informations à fournir est précisé dans l'article R.1333-43 et dans l'arrêté du 22 septembre 2010 (portant homologation de la décision 2010-DC-0192 de l'ASN du 22 juillet 2010).

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 7/89 |
| | | |

Parmi les informations à fournir, le formulaire AUTO/IND/SNS pour la détention, l'utilisation ou la fabrication de sources radioactives non scellées doit être complété et signé par le demandeur ;

- cette demande est ensuite adressée à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) qui, après examen, peut demander des compléments (article R.1333-28) ;
- la décision de l'autorité est notifiée au demandeur sous un délai de 6 mois à compter de la complétude du dossier de demande (article R.1333-29) ;
- l'autorisation est accordée à la personne morale responsable de l'activité et n'est pas transférable (article R.1333-30). Cette autorisation fixe des prescriptions techniques, notamment en termes de gestion des effluents et déchets (article R.1333-31) ;
- l'autorisation est délivrée pour une période n'excédant pas 10 ans (article R.1333-34). Cette durée est fonction des spécificités de l'établissement ;
- tout changement concernant le déclarant ou le titulaire de l'autorisation, tout changement d'affectation des locaux, toute extension du domaine couvert par l'autorisation initiale, toute modification des caractéristiques d'une source de rayonnements ionisants détenue, utilisée ou distribuée, doit faire l'objet d'une nouvelle déclaration ou d'une nouvelle demande d'autorisation auprès de l'ASN (article R1333-39) ;
- tout changement de personne compétente en radioprotection, ainsi que toute autre modification concernant l'équipement technique des installations où sont utilisés les radionucléides (et les dispositifs émetteurs de rayonnements ionisants), doit faire l'objet d'une information de l'ASN (article R1333-40) ;
- la cessation d'une activité nucléaire soumise à déclaration ou à autorisation doit être portée à la connaissance de l'ASN au moins six mois avant la date prévue de cette cessation (article R1333-41).

1.3. Résumé non technique

Contexte



Les activités envisagées concernent l'utilisation et la détention de substances radioactives, dans des quantités telles que l'obtention d'une autorisation préalable est nécessaire, conformément à la réglementation fixée par le Code de la Santé Publique (CSP). Pour cette demande d'autorisation, le « Formulaire AUTO/IND/SNS » est renseigné, complété dans le présent document par des informations détaillées sur certains aspects particuliers du projet.

Description du site et des installations



| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 8/89 |
| | | |

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Des réactifs chimiques ou des fluides d'utilités seront également utilisés, tels que :

- des solutions aqueuses d'acide nitrique, d'acide fluorhydrique et de soude, en quantités ne dépassant pas quelques dizaines voire quelques centaines de litres ;
- des solvants (acétone et éthanol, perchloréthylène), présents en faibles quantités (quelques litres) ;
- des huiles et des graisses ;
- ainsi que des gaz (argon, azote, hélium, hydrogène, ammoniac, etc.) distribués à partir de bouteilles. Leurs quantités sur site seront très faibles.

Différents types de procédés seront mis en œuvre [REDACTED]

[REDACTED]

Les procédés ou équipements nécessitant l'utilisation de sources radioactives sous forme de poudres ou susceptibles de générer des particules nécessiteront un confinement en Boite à Gants (BàG), maintenue en dépression par rapport au local. [REDACTED]

[REDACTED]

Toutes les opérations réalisées [REDACTED] feront l'objet de Fiches Opératoires de Sécurité (FOS), définissant les différentes actions à effectuer ainsi que les consignes de sécurité applicables.

[REDACTED]

[REDACTED] les mouvements de matière au sein de l'atelier seront tracés (transfert d'une armoire d'entreposage vers un poste d'utilisation ou inversement, transfert entre 2 postes), à l'aide d'un registre papier associé à chacun des équipements.

Organisation de la radioprotection

L'organisation de la radioprotection permettra d'assurer la protection de l'homme et de l'environnement face aux effets du rayonnement ionisant des différents radionucléides présents dans l'installation. Entre autres mesures :

- une Personne Compétente en Radioprotection (PCR) sera désignée pour couvrir ces nouvelles activités ;
- le zonage radiologique [REDACTED] est fondé sur une estimation du risque d'exposition aux rayonnements ionisants. La nature et l'ampleur du risque sont déterminées à partir des caractéristiques des sources et des installations. Ainsi, la zone [REDACTED] seront classées en « Zone Surveillée » (ZS) ; aucune « Zone Contrôlée » (ZC) n'est définie en situation normale;

| | | |
|---|-------------|------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 9/89 |
| | | |

- les matériels de radioprotection présents [REDACTED] comprendront des appareils de mesure de contamination surfacique (MIP 10 et compteur de frottis), des équipements de mesure de la contamination atmosphérique (balises de détection avec alarmes, préleveurs d'aérosols) et un contrôleur mains-pieds type SIRIUS. Ces matériels seront contrôlés périodiquement. Ils seront complétés par des films dosimètres de zone (surveillance de l'exposition externe) et par un contrôle des rejets en cheminée (prélèvement sur filtre puis comptage en différé). Chaque opérateur intervenant dans l'installation sera équipé d'un film dosimètre et disposera d'un masque de protection des voies respiratoires pour les opérations nécessitant son emploi ;

- tous les travailleurs [REDACTED] auront suivi un parcours de formation en radioprotection ;
- la surveillance dosimétrique et médicale des travailleurs exposés, [REDACTED], sera effectuée périodiquement ;
- pour les opérations sur les sources radioactives, la tenue utilisée comportera tee-shirt, veste ou blouse, pantalon, chaussures de sécurité et gants ;
- des contrôles de contamination surfacique des postes de travail (boîtes à gants, sorbonnes, plans de travail) seront effectués par le personnel. Un contrôle de la contamination atmosphérique sera réalisé en temps réel par une balise α . Des contrôles de l'irradiation (débit de dose) seront également effectués périodiquement par le SPR [REDACTED] afin de s'assurer du respect du zonage radiologique.

[REDACTED] les doses liées à l'exposition externe seront très faibles ; ce type d'exposition est néanmoins à prendre en compte dans les zones où la quantité de matière n'est pas négligeable, notamment dans les armoires de stockage des matières radioactives. Le risque d'exposition interne ne sera présent que lors du fonctionnement anormal de l'installation.

Il peut être dû à la présence de matières radioactives sous forme pulvérulente, consécutif à une perte de confinement sur une des enceintes dans lesquelles sont manipulés ces produits ou à un dysfonctionnement du système de ventilation.

La radioprotection, [REDACTED] et assurée par le SPR, permettra d'optimiser la dosimétrie du personnel.

Bilan des effluents et déchets

Les activités [REDACTED] seront à l'origine de la génération d'effluents liquides et gazeux et de déchets.

Les rejets atmosphériques seront constitués des gaz de ventilation des enceintes de confinement (sorbonnes et boîtes à gants) et des locaux. Ces gaz seront filtrés (filtres THE) avant rejet à l'atmosphère. Un suivi des rejets gazeux sera effectué en cheminée.

[REDACTED] L'installation, ne rejette aucun effluent de procédé au milieu naturel ou aux égouts de la zone. Il existe une deuxième douche de sécurité, implantée dans le sas d'entrée /sortie, utilisée uniquement en cas de contamination corporelle d'un opérateur, mais les effluents de celle-ci sont collectés dans une cuve dédiée et évacués par conteneur vers le site principal pour traitement.

Les déchets solides conventionnels, principalement générés au niveau de la réception des colis, constitués notamment de matériaux d'emballage et de conditionnement (cartons, palettes...) sont des déchets non dangereux. Ils seront évacués vers des filières autorisées.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 10/89 |
| | | |

Les déchets solides radioactifs [redacted] comprendront les déchets solides contaminés compactables (déchets plastiques, gants usagés, lingettes, etc.) et les déchets solides contaminés non compactables (déchets issus d'opérations de maintenance notamment). Ces déchets contaminés seront récupérés dans des fûts de 200 L [redacted], avant d'être évacués [redacted] où ils suivront les filières déjà existantes pour ce type de déchets (évacuation vers l'ANDRA). Ce flux de déchets représente de l'ordre de la centaine de kg par an (une dizaine de fûts).

Les filtres de ventilation, remplacés périodiquement, seront conditionnés [redacted] pour évacuation vers l'ANDRA. Il en est de même des déchets contaminés issus d'opérations de démantèlement ou de remplacement d'installations.

Les boues [redacted] seront conditionnés en flacons puis évacués vers le site principal pour traitement. Ces déchets représentent quelques kg par an.

Un zonage déchets [redacted] est défini : l'ensemble des locaux sera classé en « Zone Conventionnelle à Surveillance Renforcée » (ZCSR). Seul [redacted] seront classés en « Zone Nucléaire Contaminante » (ZNC). La gestion des déchets générés dans ces zones sera établie dans une procédure.

Evaluation des effets sur la santé en situation normale

Les rejets gazeux seront issus de la ventilation des enceintes de confinement, des sorbonnes et des locaux. Le flux annuel rejeté à la cheminée restera inférieur à 60 mg d'uranium total par an, ce qui sur la base de l'activité massique de l'uranium de type LEU représente environ 44 000 Bq d'U.

Les doses maximales annuelles auxquelles pourrait être exposé le public sont :

- dans les conditions DF2, une dose maximale de 23 nSv à 400 m ;
- dans les conditions DN5, une dose maximale de 51 nSv à 100 m.

Elles correspondent à 0,005 % de la limite maximale annuelle tolérée pour l'exposition du public aux activités nucléaires. On peut considérer que ce rejet n'est pas susceptible d'induire des risques significatifs pour les populations voisines, d'autant que les premières maisons d'habitation sont à plus de 100 m.

Analyse des situations accidentelles

Les accidents susceptibles de se produire [redacted] que leur cause soit d'origine interne ou externe, concernent principalement le risque de dissémination de matières radioactives.

Des mesures préventives seront mises en œuvre, concernant le personnel (ex : formation en radioprotection, consignes écrites, port des EPI), les équipements (BàG en dépression, contrôle et maintenance, filtration) et/ou les sources potentielles de dangers [redacted]

Les situations incidentelles et accidentelles suivantes sont analysées en termes de conséquences :

[redacted]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 11/89 |
| | | |

Le cas enveloppe est représenté par le scénario d'incendie [REDACTED] auquel correspond un rejet de 100 g de matière radioactive de type NU et de 10 g de type LEU. Au niveau du public potentiellement exposé, les doses incorporées par inhalation sont de l'ordre de :

- 112 μSv à 100 m et pour les conditions DF2 ;
- 56 μSv à 100 m pour les conditions DN5.

Ces valeurs sont suffisamment faibles (moins de 1,2 % de la valeur retenue pour le confinement des populations en cas d'urgence radiologique) pour ne pas entraîner d'effets significatifs sur les personnes du public.

L'ensemble des situations incidentelles ou accidentelles, susceptibles d'affecter l'installation, ne conduisent pas à des effets inacceptables pour les personnels intervenant dans l'installation ou pour le public présent dans le voisinage.

[REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 12/89 |
| | | |

2. Présentation du demandeur

2.1. Informations relatives au demandeur

Les informations relatives au demandeur sont précisées ci-dessous :

Dénomination ou raison sociale (personne morale)

[REDACTED]

Adresse de l'établissement concerné par la demande

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Adresse du site

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Adresse du siège social

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

N° SIREN

[REDACTED]

Statut juridique

[REDACTED]

Nom et fonction du titulaire représentant la personne morale

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Nom du chef d'établissement

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Nom de la Personne Compétente en Radioprotection (PCR)

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

2.2. Situation réglementaire de l'établissement

[REDACTED]

[REDACTED]

- [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

2.3. Capacités techniques

[REDACTED]

Les ingénieurs et techniciens intervenant sur l'installation ont la connaissance et les compétences permettant de faire évoluer les expérimentations afin de s'adapter aux exigences de l'industrie et aux progrès de la recherche.

[REDACTED] dispose donc de la capacité technique pour exercer son activité dans le respect de la réglementation applicable.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 14/89 |
| | | |

3.1.2. Voisinage immédiat

Le voisinage immédiat du site est constitué par :



SUPPRIME

Figure 2 : Voisinage immédiat du site

Voir également le plan présenté en [redacted].

3.1.3. Accès



3.2. Contraintes d'occupation des sols

3.2.1. Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document de planification urbaine fixant les règles d'urbanisme de la commune, servant de référence obligatoire pour l'instruction des demandes d'occupation du sol (permis de construire, permis de démolir, déclarations préalables...).

3.2.2. Servitudes d'Utilité Publique

Le secteur UI n'est pas concerné par des Servitudes d'Utilité Publique (SUP).

3.2.3. Plans de Prévention des Risques (PPR)

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) est le document portant à la connaissance du public les risques majeurs naturels et technologiques. Pour les risques naturels, le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite les zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risque.

A l'échelle départementale, le DDRM de la Drôme, datant de 2004, identifie les risques majeurs localisés (risques majeurs géographiquement présents sur une partie ou l'ensemble du territoire de la commune, comme les risques inondation ou mouvement de terrain) et les risques diffus (risques potentiellement présents sur chaque commune du département, comme les aléas climatiques).

le DDRM recense les risques suivants :

- risque inondation ;
- risque industriel (site SEVESO seuil haut et stockage souterrain) ;
- risques liés à l'industrie nucléaire ;
- risques liés au transport de matières dangereuses ;
- risques liés au transport de matières dangereuses par canalisation ;
- risque de rupture de barrage.

3.2.3.1. Risques naturels

Inondations

Deux types de documents permettent d'évaluer le risque d'inondation et d'agir en prévention en le prenant en compte dans l'aménagement du territoire :

- les Atlas des Zones Inondables (AZI), qui sont des documents d'information pour une meilleure prise en compte du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire. Ils répondent à la nécessité de porter les risques d'inondation à la connaissance des collectivités locales et du public ;
- les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), qui sont des outils réglementaires, fixés par l'Etat, dont l'objectif est de garantir la sécurité des personnes et des biens. En fonction du niveau de risque sur les zones concernées, les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations sont interdits ou autorisés avec prescriptions.

n'est concernée ni par un AZI ni par un PPRI.

3.2.3.2. Risques technologiques

Risque industriel

Le risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

SUPPRIME

[REDACTED]

Sur la base de l'étude de dangers élaborée par la [REDACTED], les phénomènes dangereux ayant des effets externes à l'extérieur de site sont liés à l'émission de fumées toxiques, en cas d'incendie du stockage [REDACTED]

Conformément aux dispositions de construction et d'exploitation dans le règlement du PPRT (article 4.2), « la création d'un local de confinement avec obligation de performance est obligatoire. Ces caractéristiques conjuguées à celles du bâtiment dans lequel il se situe, devront garantir que le taux de renouvellement d'air est suffisamment faible pour maintenir la concentration en produit toxique dans le local, après 2 heures de confinement, en deçà de la concentration maximale admissible définie pour chaque produit toxique ou chaque mélange identifié ».

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 18/89 |
|---|-------------|-------------|

Cette disposition n'est applicable qu'en cas de changement de destination ou d'usage d'un bâtiment existant. Ce n'est pas le cas [REDACTED] car le bâtiment conserve sa fonction d'usage industriel.

Risque nucléaire

Le risque nucléaire est un événement accidentel, avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement.

En cas d'accident majeur, les risques sont de deux ordres :

- risque d'irradiation : il y a irradiation lorsqu'un objet ou un individu est soumis à des rayonnements émis par une source extérieure, en l'occurrence une source radioactive ;
- le risque de contamination : la contamination suppose une inhalation ou un dépôt de substances radioactives sur les vêtements ou le corps d'un individu, par exemple les poussières radioactives dans l'air respiré (nuage) ou dans le sol (aliments frais, objets, ...).

Les conséquences pour l'individu sont fonction de la dose absorbée (durée d'exposition, proximité de la source, du type de radionucléide...). La protection contre l'irradiation se fait par la mise en œuvre d'écrans (plomb, métal) ou en s'éloignant de la contamination ou en limitant le temps d'exposition.

Risque lié au transport de matières dangereuses

Le transport de marchandises dangereuses (TMD) s'effectue par voies routière, ferrée, de navigation intérieure, maritime ou aérienne. La réglementation TMD vise à prévenir les risques pour les personnes, les biens et l'environnement, en complément d'autres réglementations comme celles visant à la protection des travailleurs ou des consommateurs.

Risque lié à la rupture de barrage

Sur le territoire français, le classement des barrages est déterminé par le décret du 12 mai 2015 du Code de l'Environnement. Les barrages sont répartis en trois classes, en fonction de deux paramètres géométriques qui sont la hauteur du barrage au-dessus du terrain naturel et le volume d'eau dans le réservoir. Ils peuvent être de classe A, B ou C, (par ordre décroissant de hauteur et de volume).

3.2.3.3. Autres risques

Sismicité

Le zonage sismique actuellement applicable est celui entré en vigueur le 1^{er} mai 2011 (décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 modifiant les articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement), divisant le territoire national en cinq niveaux d'aléas sismiques en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité de niveau 1, n'impliquant pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal. L'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de « très faible » ;
- quatre zones de sismicité de niveau croissant (2- faible, 3- modérée, 4- moyenne et 5- forte), où des règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Foudre

La norme relative à la densité de foudroiement (NF EN 62858) fournie par Météorage est la densité d'impacts.

Pour la période 2008-2017, la densité d'impacts est de 1,69 impacts / km² / an [REDACTED], caractéristique d'un foudroiement modéré.

Retrait-gonflement des argiles

Le risque lié aux retrait-gonflement des argiles se décline en 4 types d'aléa : nul, faible, moyen et fort. Ces phénomènes, qui se produisent lors d'une augmentation de la teneur en eau dans les argiles et de leur volume, peuvent être à l'origine de tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel.

[REDACTED] est exposée aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux, et l'aléa est classé comme « faible ». Cette commune n'est pas soumise à un PPRN lié aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux.

Reconnaissance de catastrophes naturelles

Le tableau suivant présente les arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune [REDACTED]. Au total, 8 arrêtés de catastrophes naturelles sont recensés entre 1982 et 2013.

| Type de catastrophe | Début | Fin | Date de l'arrêté |
|--------------------------------|------------|------------|------------------|
| Tempête | 06/11/1982 | 10/11/1982 | 18/11/1982 |
| Séisme | 17/04/1984 | 17/04/1984 | 16/07/1984 |
| Séisme | 19/04/1984 | 19/04/1984 | 16/07/1984 |
| Inondations et coulées de boue | 25/09/1987 | 26/09/1987 | 02/12/1987 |
| Inondations et coulées de boue | 09/09/1993 | 10/09/1993 | 11/10/1993 |
| Inondations et coulées de boue | 03/12/2003 | 03/12/2003 | 11/05/2004 |
| Inondations et coulées de boue | 03/09/2008 | 04/09/2008 | 07/10/2008 |
| Inondations et coulées de boue | 23/10/2013 | 23/10/2013 | 25/11/2013 |

Tableau 2 : Arrêtés de catastrophes naturelles [REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 20/89 |
|---|-------------|-------------|

3.3. Activités humaines environnantes

3.3.1. Populations avoisinantes



3.3.2. Etablissement Recevant du Public

Le terme Etablissement Recevant du Public (ERP), défini à l'article R. 123-2 du Code de la Construction de l'Habitation, désigne les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires). Les ERP sont constitués par un grand nombre de types d'établissements : cinémas, théâtres, magasins, bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux, etc.



SUPPRIME

Figure 4 : Populations et ERP voisins

3.3.3. Activités économiques

Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dont 20 recensées (source : Base des Installations Classées).

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 21/89 |
|---|-------------|-------------|

Les principaux sites industriels dans un rayon de moins de 1 km autour du site sont recensés dans le tableau suivant :

SUPPRIME

Tableau 3 : Principaux sites industriels voisins du site

L'établissement [REDACTED] ICPE relative aux accidents majeurs, compte tenu de l'utilisation de certaines substances dangereuses. [REDACTED]

3.3.4. Voies de communication

3.3.4.1. Voies routières

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 22/89 |
|---|-------------|-------------|

[REDACTED]

[REDACTED]

3.3.4.2. Voies ferrées

[REDACTED]

3.3.4.3. Voies aériennes

[REDACTED]

3.3.4.4. Voies navigables

L'Isère, à environ 750 mètres au sud du site, n'est pas située sur le réseau des Voies Navigables de France (VNF).

3.4. Contexte géologique

D'un point de vue géologique, [REDACTED] Le sous-sol y est constitué par les alluvions [REDACTED] d'une trentaine de mètres d'épaisseur reposant sur le substratum molassique régional, formé de sédiments molassiques déposés dans les plaines alluviales. Les molasses sont formées de quartz abondants, de feldspaths et de minéraux argileux qui sont souvent liés par un ciment calcaire. Les conglomérats sont présents en quantité importante. Le dépôt s'est fait entre l'Oligocène et la fin du Miocène.

En surface se trouve une mince couverture sableuse formée d'une part d'alluvions fluviales, de sables, de galets, et d'autre part de cailloutis de la terrasse [REDACTED]. Ces terrains sont récents et datent du Würm ou du post-Würm, c'est-à-dire du quaternaire.

3.5. Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, il existe deux aquifères superposés :

- un aquifère profond du tertiaire principalement situé dans la molasse sous les alluvions du Bas-Dauphiné, se trouvant à une profondeur de 150 à 200 m ;
- une nappe superficielle d'accompagnement du cours d'eau, de grande ampleur, à une profondeur comprise entre 5 et 30 m (soit une cote de 169 à 144 m [REDACTED])

| | | |
|---|------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 23/89 |
|---|------|-------------|

3.6. Données climatologiques

3.6.1. Température

La moyenne annuelle des températures sur la période de 2013 à 2015 est de 12,4°C. Les températures moyennes sur les 12 mois de l'année varient entre 4,4 °C en février et 16,1 °C en septembre [REDACTED]

Les températures minimale et maximale absolues, mesurées à Saint-Marcel-lès-Valence, station Météo France la plus proche, s'élèvent à -20,6°C (5 janvier 1971) et 40,5°C (10 août 2003).

3.6.2. Vents

Les directions dominantes sont influencées par les vents [REDACTED] qui connaît deux régimes de vents généralement forts : le vent du nord (mistral) et le vent du sud.

Ces régimes de vents subissent des modifications, dues au relief local, lorsqu'ils arrivent au niveau de la plaine [REDACTED]. [REDACTED] induit une composante est au vent du nord et le relief des collines situées au nord [REDACTED] donne une direction ouest au vent du sud.

[REDACTED] Les vents les plus forts proviennent du secteur nord.

3.6.3. Pluviométrie

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 867,8 mm [REDACTED] pour la période de 1981 à 2010. Les pluies sont plus importantes entre les mois de septembre et octobre, avec une hauteur moyenne mensuelle maximale de 115,4 mm mesurée en octobre et une hauteur moyenne mensuelle minimale de 42,4 mm mesurée en février. La hauteur maximale de précipitations quotidiennes relevée depuis 1981 s'élève à 225 mm le 9 août 1967.

3.7. Qualité de l'air

3.7.1. Réseau de surveillance

La surveillance de la qualité de l'air [REDACTED] par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures fixes et indicatives, la réalisation de campagnes de mesures et l'usage de systèmes de modélisation numérique.

L'association dispose de stations fixes et mobiles pour la surveillance de la qualité de l'air. La pollution de fond de la région est évaluée à partir de stations urbaines, des stations périurbaines, de stations de proximité du trafic routier et de stations rurales. Les polluants surveillés sont notamment les oxydes d'azote, les poussières, l'ozone, les métaux (arsenic, cadmium, nickel et plomb), les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.

Les valeurs moyennes mesurées sur l'année 2017 sont les suivantes :

- 16 µg/m³ pour le dioxyde d'azote ;
- 5 µg/m³ pour le monoxyde d'azote ;
- 57 µg/m³ pour l'ozone ;
- 19 µg/m³ pour les particules PM10.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 24/89 |
|---|-------------|-------------|

3.7.2. Indice de la Qualité de l’Air

L’analyse de l’Indice de la Qualité de l’Air (IQA) mesuré [REDACTED] pour l’année 2017 montre que la qualité de l’air est globalement bonne (57%) au niveau de la commune. Le reste de l’année, elle se partage entre des indices moyens (25%) et médiocres (13%). Six jours d’indice très bon ont été enregistrés en 2017 en septembre, novembre et décembre, ainsi que six jours d’indice mauvais et deux jours d’indice très mauvais en période hivernale (janvier).

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 25/89 |
| | | |

3.8. Zones naturelles classées

3.8.1. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) sont des zones d'inventaires dont l'objectif est double :

- recenser et inventorier aussi exhaustivement que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés ;
- constituer une base de connaissance accessible à tous et consultable avant tout projet, et ce, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux environnementaux ne soient trop tardivement révélés.

La circulaire du 14 mai 1991 relative aux ZNIEFF distingue 2 types de zone :

- ZNIEFF de type I : secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallée, plateau, estuaire...) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF ne posent en elles-mêmes aucune contrainte réglementaire mais constituent une indication recommandant de porter une attention plus grande aux milieux concernés.

Les caractéristiques des ZNIEFF les plus proches sont présentées dans le tableau suivant :

| Dénomination / Identifiant | Superficie | Localisation | Critères d'intérêt de la zone |
|---------------------------------|----------------|------------------------------|--|
| ZNIEFF de type I [REDACTED] | 76 ha | Env. 750 m au sud du site | Patrimoniaux : Ecologique, faunistique (diversité de la faune aquatique), oiseaux (Martin pêcheur, Héron pourpré), mammifères (Vespertilion à moustaches), floristique (roselières), phanérogames. |
| ZNIEFF de type II [REDACTED] | 15 631,8 ha | Env. 700 m au sud du site | Patrimoniaux : Ecologique, faunistique, poissons (Bouvière), amphibiens, reptiles, oiseaux (Guêpier d'Europe), mammifères (Castor d'Europe), insectes, floristique (Prêle d'hiver, Orchis à longues bractées), ptéridophytes, phanérogames. Fonctionnels : Auto-épuration des eaux, expansion naturelle des crues, corridor écologique, étape migratoire, zone particulière d'alimentation, zone particulière liée à la reproduction. |

Tableau 4 : Caractéristiques des ZNIEFF voisines du site

3.8.2. Autres zones protégées

Dans un rayon de 5 km, on ne recense aucune zone appartenant au réseau NATURA 2000, aucune Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), aucune réserve et parc naturel, aucune zone humide.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 26/89 |
|---|-------------|-------------|

4. Description des installations et de leur fonctionnement

4.1. Aménagement du site

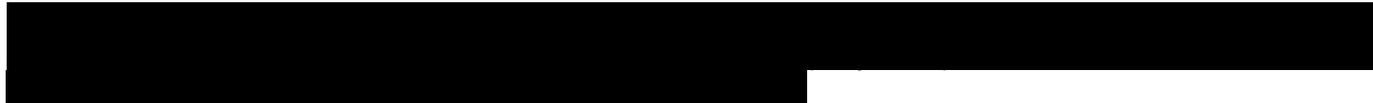


Figure 5 : Plan d'aménagement du site

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 27/89 |
| | | |

4.1.1. Bâtiment [REDACTED]

[REDACTED], est destiné à de l'entreposage et à des ateliers mécaniques.

Aucune substance radioactive ne sera présente [REDACTED]

4.1.2. Bâtiment [REDACTED]

Le [REDACTED], est également destiné à des ateliers mécaniques et de l'entreposage, au rez-de-chaussée.

Aucune substance radioactive ne sera présente dans ce bâtiment.

4.1.3. Bâtiment [REDACTED]

[REDACTED] sera le nouvel [REDACTED] dans lequel seront installés tous les futurs équipements [REDACTED]

A l'intérieur, différents espaces/locaux seront aménagés, comprenant :

- [REDACTED], pour les opérations effectuées [REDACTED]
- un local d'accès (entrée / sortie) comportant des sanitaires. Ce local est un passage obligatoire pour entrer et sortir du bâtiment. Il comporte les appareils de contrôle [REDACTED] ;
- un [REDACTED] pour le traitement de surface des sources gainées. [REDACTED]
- [REDACTED] », pour la réalisation d'échantillons, puis leur observation et analyse par microscopie. [REDACTED]

Le principe de « boîte dans la boîte » sera appliqué pour cet aménagement : des parois intérieures seront montées sous plafond à 3,5 mètres dans l'ensemble du bâtiment, de façon à renforcer l'étanchéité à l'air extérieur, réduire le volume de ventilation, faciliter une éventuelle décontamination et la restitution en fin d'exploitation du bâtiment en son état d'origine.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 28/89 |
|---|-------------|-------------|

4.2. Procédés et équipements de l'activité [REDACTED]

[REDACTED]

4.2.1.1. Procédés mis en œuvre

Les principaux procédés qu'il est envisagé de mettre en œuvre d [REDACTED] sont :

[REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 30/89 |
| | | |

4.2.2. Autres procédés et équipements

[REDACTED]

[REDACTED] reposent sur les résultats des caractérisations des produits développés afin d'en améliorer les propriétés. [REDACTED] sera ainsi destiné à la mise en forme d'échantillons ou d'éprouvettes nécessitant que très peu de matière radioactive, gainé ou non gainé. [REDACTED]

La préparation des échantillons mettra en œuvre différentes techniques de mise en forme [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] abritera les ventilateurs et le système de filtration associé.

[REDACTED] abritera le tableau électrique pour l'alimentation des équipements de procédé et l'éclairage des locaux, et un onduleur alimentant les équipements de surveillance.

4.3. Utilités

Les utilités nécessaires au fonctionnement de [REDACTED] sont l'eau, les fluides spéciaux et l'électricité.

Des dessertes regrouperont les utilités à proximité des équipements.

4.3.1. Eau

L'eau sera utilisée pour les besoins « sanitaires » (alimentation des douches et toilettes), les besoins « sécurité » (alimentation de la douche de sécurité N°1 du vestiaire et du combiné douche/rince yeux de sécurité (douche N°2) [REDACTED] et les besoins « process ». Il n'y aura pas néanmoins de raccordement fixe des installations procédé au réseau d'eau. Seul un robinet de puisage sera aménagé [REDACTED].

Sur l'arrivée générale d'eau [REDACTED], la panoplie suivante sera installée : vannes d'isolement, détendeur général, filtration, disconnecteur à isolation contrôlable, compteur d'eau et prise d'échantillon. En aval de cette panoplie, une nourrice de distribution permettra les départs d'eau vers les différents consommateurs.

4.3.2. Fluides spéciaux

Les différents procédés mis en œuvre [REDACTED] nécessiteront l'utilisation de fluides gazeux tels que l'Air Comprimé (AC), l'Argon (Ar) [REDACTED]

L'air comprimé sera produit par un compresseur [REDACTED] puis distribué sous une pression maximale de 6 bars, vers les équipements concernés de l'atelier.

Les autres gaz seront distribués, via une centrale de détente (réseau de distribution à 4 bars), à partir de racks de bouteilles [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

4.3.3. Electricité

L'électricité sera utilisée pour l'alimentation des machines de l'atelier ainsi que pour l'éclairage du bâtiment. La puissance souscrite [REDACTED]

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) sera placé dans le local électrique crée au dessus des locaux préparation/microscopie.

Un onduleur servira à l'alimentation des équipements de surveillance du bâtiment (détection incendie, matériel de radioprotection, contrôle des accès notamment).

4.4. Ventilation des locaux

Le réseau de ventilation du bâtiment est constitué de :

- Deux réseaux de soufflage d'air neuf intégrant un dispositif de traitement de l'air (filtration, chauffage ou refroidissement) ;
- Un réseau d'extraction de l'air [REDACTED]
- Un réseau d'extraction générale des autres locaux et équipements.

Des dispositifs de traitement de l'air (filtres, dispositifs d'absorption) sont mis en place sur les réseaux d'extraction afin d'assurer le piégeage des substances pouvant être entraînées (voir détail ci-dessous). Le rejet des gaz de ventilation se fera par une cheminée [REDACTED]

[REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 35/89 |
| | | |

Un schéma de principe de la ventilation est fourni ci-après.

A noter que les activités dans différentes zones ne nécessiteront aucune gestion de pression différentielle avec l'extérieur ou entre ces zones. Les BâG seront maintenues en dépression par rapport à l'ambiance de l'atelier, avec contrôle permanent du niveau de dépression.

La ventilation du hall principal permet de maintenir un sens d'air préférentiel de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment.

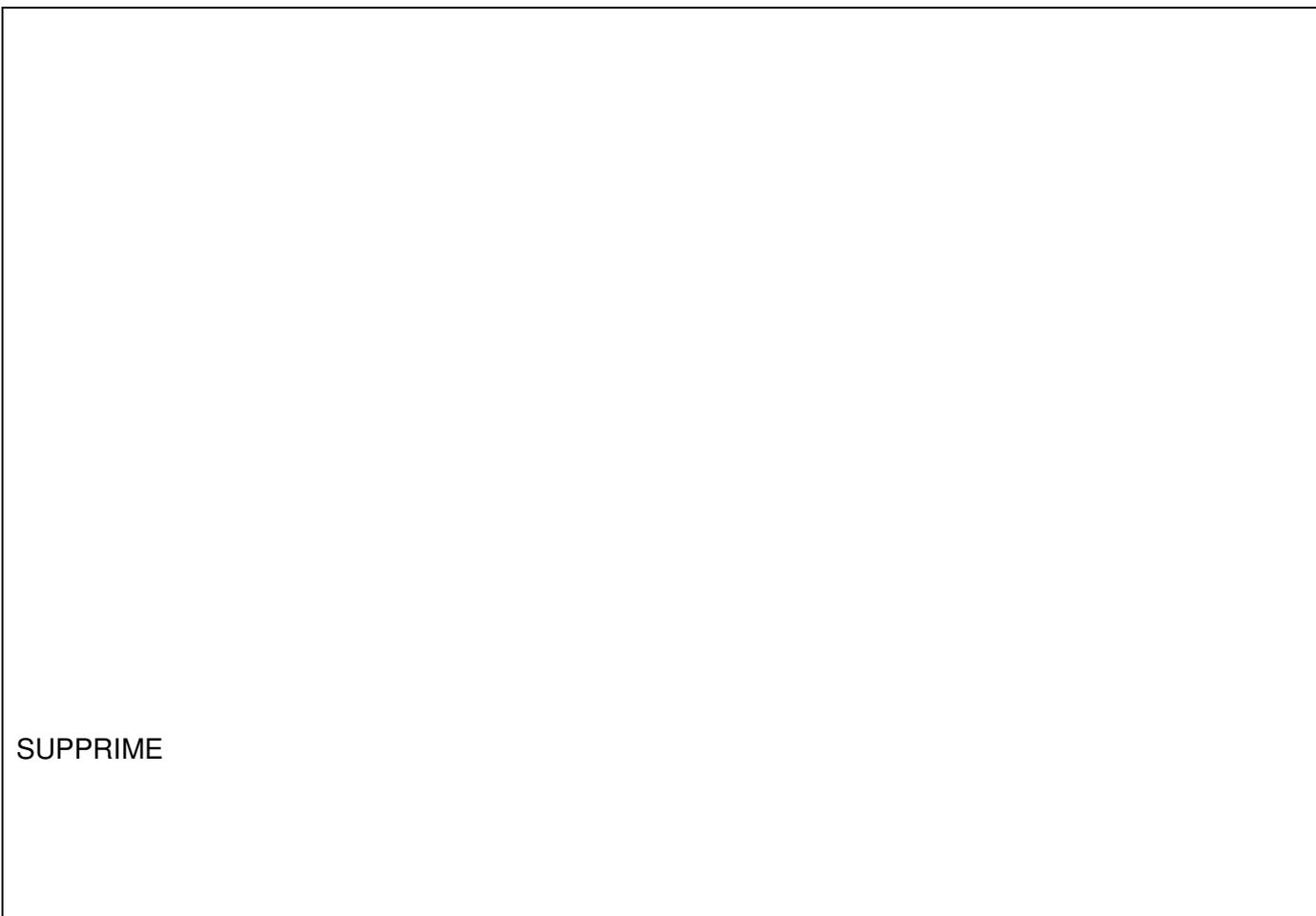


Figure 6 : Principe de la ventilation



4.4.1. Réseaux de soufflage

Ces réseaux permettent d'amener de l'air neuf dans les locaux. Ils comportent une Centrale de Traitement d'Air (CTA) composée notamment d'un système de filtration, d'une batterie de chauffage électrique, d'un système de refroidissement autonome et d'un ventilateur.



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 36/89 |
| | | |

4.4.3. Equipements de la cheminée de rejet

La cheminée de rejet d'air sera commune à l'ensemble des installations de ventilation. Le conduit de rejet émergera à environ [REDACTED] au-dessus du faîtage du bâtiment [REDACTED]. Il sera dimensionné pour maintenir [REDACTED].

Les dispositifs installés sur le conduit comprendront notamment un chapeau pare-pluie, un débitmètre avec lecture instantanée et intégrateur pour le calcul du débit d'air rejeté sur une période donnée (remise à zéro à chaque mesure) et une canne de prélèvement. Le prélèvement sera dirigé vers un dispositif filtrant (filtre buvard) permettant de capter les poussières résiduelles et de mesurer a posteriori l'activité rejetée et la teneur en uranium du rejet.

Dans un premier temps, le relevé du filtre devrait se faire avec une périodicité mensuelle qui pourra être adaptée en fonction des résultats des premières mesures.

4.5. Description générale de l'exploitation

4.5.1. Effectifs et horaires de travail

L'effectif [REDACTED] sur le nouveau site sera de l'ordre [REDACTED].

La plupart du temps, [REDACTED]. A noter qu'en cas de situation de travailleur isolé [REDACTED] celui-ci sera équipé d'une protection « travailleur isolé » (« homme mort »).

[REDACTED] intervenant dans l'installation auront été formés au poste de travail et informés des risques liés à l'activité. Ils ont tous suivi la formation radioprotection (similaire à PR1). Il s'agit de personnels de catégorie B au titre de la classification définie dans les articles R.4451-44 à R.4451-46 du code du travail.

En complément, [REDACTED] ou d'entreprises extérieures pourront être appelées à intervenir sur les installations, en fonction des besoins liés aux activités du nouveau site, ou d'inspection/contrôle et de maintenance des équipements.

4.5.2. Modalités d'exploitation

[REDACTED] concerne des sujets [REDACTED] sur les combustibles nucléaires, notamment ceux qui sont nécessaires aux réacteurs de recherche (combustibles de natures et de géométries particulières).

4.5.2.1. Modes opératoires de fabrication et consignes

Toutes les opérations réalisées [REDACTED] feront l'objet de Fiches Opératoires de Sécurité (FOS), qui définissent les différentes actions à effectuer ainsi que les consignes de sécurité applicables. Elles préciseront les dangers et risques rencontrés, les protections collectives ou individuelles à utiliser, les dispositions à respecter pour la manipulation des substances radioactives, la collecte, le tri, le stockage et l'élimination des déchets, les contrôles de non-contamination des surfaces et notamment leur fréquence, le matériel utilisé et le mode opératoire ainsi que les moyens de protections à mettre en œuvre. Ces fiches seront disponibles sous format papier à proximité de chaque poste de travail.

Des consignes spécifiques seront mises en œuvre pour des activités ou opérations particulières, par exemple pour l'accès en zone réglementée ou les opérations de maintenance et les mesures générales de radioprotection, pour l'exploitation des boîtes à gants et des sorbonnes, ou pour la gestion des substances radioactives et des produits chimiques.

Les FOS existantes

Le tableau ci-dessous récapitule les principales FOS

concernées (liste non exhaustive) :

| Référence | Titre |
|------------|-------|
| FOS 65-001 | |
| FOS 65-002 | |
| FOS 65-003 | |
| FOS 65-005 | |
| FOS 65-007 | |
| FOS 65-008 | |
| FOS 65-010 | |
| FOS 65-013 | |
| FOS 65-014 | |
| FOS 65-018 | |
| FOS 65-020 | |
| FOS 65-066 | |
| FOS 65-069 | |
| FOS 65-072 | |
| FOS 65-077 | |

Tableau 5 : Liste des Fiches Opératoires de Sécurité susceptibles d'être appliquées dans le cadre du projet

Les principales modalités d'exploitation, en situation normale d'exploitation, sont décrites dans les paragraphes ci-après.

4.5.2.2. Gestion et contrôle des matières nucléaires

Organisation de la gestion et du contrôle des matières nucléaires

Le processus de Contrôle des Matières Nucléaires (CMN) sera appliqué. Ce processus consiste à :

- prendre connaissance des matières entrantes ;
- en conserver la connaissance tout au long des stades d'utilisation et transformation jusqu'à leur expédition ;
- effectuer et transmettre les déclarations et rapports comptables de ces opérations aux autorités concernées selon des modalités définies ;
- accueillir des inspections de contrôle.

L'organisation de la gestion et du contrôle des matières nucléaires reposera sur :

- la tenue à jour du suivi physique des matières nucléaires transitant dont le support est en cours d'étude. Ce support pourrait être un registre papier ou un tableur informatisé qui permettrait de renseigner par la suite le système informatisé du site principal ;
- la coordination des activités de suivi physique et les échanges avec l'entité CMN par un coordinateur de suivi physique défini pour le nouveau site. Le coordinateur de suivi physique aura notamment en charge la transmission à l'entité CMN des justificatifs des déclarations comptables à effectuer (réceptions, expéditions,...) ;

- l'entité CMN, en charge notamment de la tenue à jour de la comptabilité des Matières Nucléaires, de la transmission des notifications préalables d'importation et d'exportation, de l'accompagnement des inspections, d'apporter le support et la méthodologie nécessaire à l'exploitant et de tenir à jour le processus de Contrôle des Matières Nucléaires.

Les notifications préalables d'importation et d'exportation seront réalisées sur le logiciel de l'IRSN PIMENT.

A la fin de chaque année, le Programme Général d'Activités (PGA) sera transmis avec la meilleure connaissance à date des activités de l'année à venir. Les notifications d'importation et d'exportation réalisées feront foi.

Comptabilité Matières Nucléaires

La comptabilité des matières nucléaires détenues [REDACTED] sera réalisée par l'entité Contrôle des Matières Nucléaires (CMN), placée sous l'autorité du chef du Service Protection et Contrôle des Matières (SPCM). Les comptables enregistrent les Variations de Stock (VS) sur la base des justificatifs techniques, c'est-à-dire qu'ils traduisent en comptabilité l'ensemble des opérations sur les matières nucléaires faisant varier une ou plusieurs clé(s) de stocks (enrichissement ou catégorie d'enrichissement, code d'engagement). Ils disposent pour cela du système d'information [REDACTED] qui permet le traitement des données pour cette comptabilité et la gestion des rapports comptables. Il permet également l'élaboration et la transmission à EURATOM des états comptables spécifiques.

Inventaire physique annuel de la Zone de Bilan Matière (ZBM)

Un inventaire physique annuel aura lieu [REDACTED] Il s'organisera selon les grandes lignes définies dans la [REDACTED] », à savoir notamment :

- la planification des activités d'inventaire ;
- les courriers aux Autorités en respectant les délais de prévenance requis ;
- l'extraction par l'exploitant d'une Liste d'Articles en Stock à partir de son outil de suivi physique ;
- la saisie d'inventaire par l'exploitant ;
- le contrôle interne effectué par échantillonnage par l'entité CMN ;
- l'extraction par l'entité CMN de la comptabilité MN, tenue par enrichissement et codes d'engagement ;
- l'établissement des écarts physiques-comptables ;
- l'établissement d'un intervalle de confiance ;
- l'analyse des résultats ;
- l'établissement des états post inventaires ;
- l'archivage des documents.

Mouvements de matière [REDACTED]

Tous les mouvements de matière au sein de l'atelier seront tracés (transfert d'une armoire d'entreposage vers un poste d'utilisation ou inversement, transfert entre 2 postes). Le principe mis en œuvre est celui d'un registre papier associé à chacun des équipements qui permet d'inscrire les divers transferts effectués.

La comptabilité globale de la matière présente [REDACTED] sera assurée par le système de CMN du site principal (collecte des informations d'entrée et sortie matière [REDACTED])

Un détecteur gamma neutron portable (équipement appelé détrompeur) sera utilisé afin de vérifier l'enrichissement de l'uranium à l'entrée et à la sortie [REDACTED]. Cet équipement permet de s'assurer que l'isotopie de la matière est bien conforme à la demande et au document d'accompagnement. Le détecteur est muni d'une source radioactive interne (moins d'1 kBq de ¹³⁷Cs) servant pour son étalonnage.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 40/89 |
| | | |

4.5.2.3. Conditions de manutentions et de stockage de la matière nucléaire

les conditions de manutentions et de stockage de la matière nucléaire dépendront des conditions suivantes :

- si la matière nucléaire est gainée la manutention de la matière gainée s'effectue à l'aide de panier ou de façon libre, sur un chariot ou non, dans l'atelier ;
- si la matière nucléaire est non gainée un récipient adapté à la forme, à la taille et à la température du produit sera utilisé. Ce récipient sera sur-emballé à l'aide d'une double enveloppe de type vinyle ou autre à chaque sortie de procédé confiné Cet ensemble pourra être placé dans un sur-récipient.

A titre indicatif, les récipients les plus utilisés sont les suivants : bocaux en verre, bouteillons en polyéthylène pour les poudres flacon de prélèvement, boîtes à noyaux et boîtes en plastique, bouteillons métalliques Les sur-récipients les plus utilisés sont les suivants : bouteillons métalliques conteneurs Chaque récipient sera pesé à vide lors de sa première utilisation. Cette masse appelée « Tare » sera inscrite sur le récipient et vérifiée régulièrement.

4.5.2.4. Conditions d'utilisation et de nettoyage des boîtes à gants

Les BâG sont maintenues en dépression Les introductions de matière ou de matériels sont faites le plus souvent par des sas pour éviter les introductions d'air (elles peuvent également être faites au travers d'un rond de gants équipé en conséquence). Les sorties de matière ou déchets seront faites soit par les sas, soit au travers d'une manche vinyle raccordée sur un rond de gant.

Le port du masque et de gants sera obligatoire lors de toute ouverture de son sas.

Pour pouvoir manipuler des produits uranifères, la BâG devra avoir une teneur en oxygène (indiquée par une sonde étalonnée) Ceci sera obtenu par balayage de gaz neutre (argon, azote ou hélium), sans surpression dans la BâG.

Deux sachets de poudre extinctrice seront conservés en permanence dans ces BâG.

Toutes les poudres sortant de BâG seront inertées, en boîte polyéthylène et mises sous manche vinyle ou dispositif équivalent.

4.5.2.5. Gestion des produits chimiques

La gestion des produits chimiques sera basée sur leur étiquetage, leur conditionnement et leur stockage selon leur nature et leur compatibilité.

Les produits seront conservés dans leur emballage d'origine dans la mesure du possible, étiqueté avec le nom du produit ainsi que les pictogrammes de sécurité associés si ce dernier est classé.

Les produits seront entreposés dans l'armoire Cette armoire ne contiendra rien d'autre (gants, chiffon, papier, etc.).

| | | |
|---|------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 41/89 |
|---|------|-------------|

4.6. Matériel de radioprotection

à des contrôles de contamination des locaux grâce à des appareils de mesure adéquats, de façon à éviter le transfert de contamination et le risque d'exposition du personnel ainsi que pour détecter les éventuelles dérives des équipements et des différentes techniques de production.

Le contrôle portera à la fois sur la contamination atmosphérique et sur la contamination surfacique.

Le contrôle de la contamination atmosphérique est réalisé par :

- Des balises mobiles (balises ICAM de la société CANBERRA) qui délivrent une information sur l'activité atmosphérique en temps réel. dispose de deux balises dont une est amenée à proximité des postes de travail en fonction des opérations qui doivent être réalisées,
- Des appareils mobiles de prélèvement d'aérosols (APA), type PA 2000 de la société CANBERRA, qui permettent un prélèvement d'air sur filtre fixe et un contrôle différé (filtre relevé périodiquement puis compté par le service SPR du site principal). dispose de 5 APA dont deux sont disposés dans le hall principal et un dans chacun des deux autres locaux (préparation, microscopie).

On notera qu'un dispositif de type APA est également utilisé pour permettre le comptage des rejets radioactifs en cheminée. Il s'agit dans ce cas d'un appareil fixe qui prélève l'air directement dans la cheminée en aval du dernier niveau de filtration. Les mesures permettent de vérifier le respect des normes de rejet.

Pour ce qui concerne la contamination surfacique, celle-ci est réalisée :

- En utilisant un ictomètre type MIP 10 muni de sondes alpha/bêta. Cet appareil permet de détecter rapidement la présence d'une contamination surfacique. L'installation dispose de deux appareils MIP10 (type Avior 2000 de la société CANBERRA), l'un étant disposé dans la zone de sortie de l'atelier et permettant un contrôle du matériel ou assurant le secours du contrôleur main-pieds, l'autre étant situé dans le local de préparation. Ces appareils sont mobiles et peuvent être amenés sur les divers postes de travail pour faire un contrôle direct de la contamination des surfaces ;
- En réalisant un frottis de la zone à contrôler puis une mesure sur le frottis à l'aide d'un appareil adapté (compteur de frottis de type Radeye HEC ou équivalent).

Ce matériel de radioprotection est complété par un contrôleur mains-pieds de type SIRIUS de la société CANBERRA ou équivalent, disposé dans la local de sortie de l'atelier et permettant un contrôle de contamination corporelle de l'intervenant.

Ainsi le matériel de radioprotection est le suivant :

- 2 ictomètres type MIP 10, dont 1 alimenté en courant secours,
- 1 compteur de frottis de type Radeye HEC ou équivalent,
- 2 balises ICAM, dont 1 alimentée en courant secours,
- 5 préleveurs type PA 2000,
- 1 préleveur en cheminée de type APA (par ex. modèle FBFC de la société Algade),
- 1 contrôleur mains-pieds type SIRIUS,
- des dosimètres passifs (films) répartis dans les locaux.

Au besoin, d'autres équipements pourront être mis à disposition par le SPR du site principal.

Les divers équipements de radioprotection font l'objet de contrôles périodiques (exigences de suivi en exploitation).

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 42/89 |
| | | |

Le tableau suivant présente les teneurs enveloppes en U5 ainsi que les teneurs retenues en autres isotopes de l'uranium, utilisées pour la suite des évaluations.

| Isotope | Teneur par rapport à l'U total (% massique) | | | |
|------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| | DU | NU | LEU | HEU |
| ²³² U | 4.10 ⁻⁸ | 4.10 ⁻⁸ | 4.10 ⁻⁸ | 5.10 ⁻⁸ |
| ²³⁴ U | 0,01 | 0,01 | 0,3 | 1,5 |
| ²³⁵ U | 0,7 | 0,72 | 19,95 | 93,5 |
| ²³⁶ U | 0,01 | 0,01 | 0,5 | 0,5 |
| ²³⁸ U | Complément à 100 % | | | |

Tableau 6 : Caractéristiques isotopiques de l'uranium

Quantité des substances radioactives

Les quantités de matières uranifères présentes [REDACTED] seront de :

[REDACTED]

Durant les phases d'utilisation, la matière sera présente aux postes de travail, néanmoins les quantités mises en œuvre resteront limitées :

[REDACTED]

Principes de justification, d'optimisation et de limitation

En application des principes de justification, d'optimisation et de limitation, définis à l'article L1333-2 du CSP :

- l'utilisation des substances radioactives [REDACTED] est inhérente même à l'activité, à savoir [REDACTED]. Ces matières radioactives ne peuvent donc pas être substituées par d'autres substances non émettrices de rayonnements ionisants ;
- les quantités de substances radioactives seront limitées aux quantités nécessaires pour ces activités ;
- l'organisation de la radioprotection mise en place [REDACTED] sera faite dans l'objectif d'optimiser la dosimétrie du personnel en fonction des activités à réaliser.

Principaux fournisseurs et destinataires des substances radioactives

Le principal fournisseur et destinataire des substances radioactives, détenues et utilisées [REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 44/89 |
| | | |

5.1.1.2. Appareils contenant des sources radioactives

Un détrompeur, de type Spectromètre Gamma Neutron portable, sera utilisé [REDACTED] pour vérifier le niveau d'enrichissement de l'uranium livré sur le site ou expédié depuis celui-ci.

Un fournisseur potentiel est FLIR Systems, dont l'appareil identiFINDER® fonctionne avec une source interne de calibration ¹³⁷Cs (< 1 kBq).

Les caractéristiques et les conditions d'utilisation de l'appareil sont précisées dans le mode opératoire. La maintenance et le remplacement de la source sont assurés par le fournisseur.

5.1.2. Substances chimiques

D'autres substances, non radioactives, pourront être présentes sur le site, [REDACTED]

[REDACTED]

Ces produits chimiques, sous forme liquide ou gazeuse, présentent des dangers significatifs (notamment avec les mentions Corrosif, Inflammable, Toxique, Dangereux pour l'environnement, Gaz sous pression) mais leurs quantités sur site sont très faibles (quelques cadres d'argon, deux bouteilles d'hydrogène au maximum).

5.2. Réglementation applicable

5.2.1. Vis-à-vis du Code de la Santé Publique

La détention et l'utilisation de substances radioactives sont soumises à autorisation ou déclaration conformément aux dispositions de l'article R. 1333-17 du Code de la Santé Publique (CSP).

Toutefois, le 1° du I de l'article R. 1333-18 du CSP précise que la détention et l'utilisation de substances radioactives peuvent être exemptées de cette autorisation lorsque, à un moment quelconque sur le lieu où la pratique est exercée, l'une ou l'autre des deux conditions suivantes est respectée :

- les quantités de radionucléides présentes ne dépassent pas au total les seuils d'exemption en Bq, quelle que soit la valeur de la concentration d'activité de ces substances ;
- la concentration par unité de masse des radionucléides présents ne dépasse pas les seuils d'exemption en Bq/g pour autant que les masses des substances mises en jeu soient au plus égales à une tonne.

Les seuils d'exemption, définis pour chaque radionucléide dans l'article Annexe 13-8 du CSP, ne sont pas applicables pour le projet.

| | | |
|---|------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 45/89 |
| | | |

La décision n° 2009-DC-0146 de l'ASN définit les activités soumises à déclaration. Les activités du projet ne sont pas concernées.

Le projet relève de l'autorisation au titre du Code de Santé Publique, pour les activités nucléaires liées à l'utilisation ou la détention de radionucléides [REDACTED]

5.2.2. Vis-à-vis du régime des ICPE

Les installations et activités qui relèvent de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont définies dans le tableau annexé à l'article R.511-9 du Code de l'Environnement (CE), appelé tableau des rubriques de nomenclature des ICPE.

5.2.2.1. Concernant les substances radioactives

Dans ce tableau, trois rubriques concernent les substances radioactives (en complément de la rubrique 1700 relative à la définition des substances radioactives) :

- La rubrique 1716 ne concerne que les substances radioactives sous forme non scellée, avec des quantités présentes dans l'installation supérieures à 10 m³. Les déchets radioactifs ne sont pas considérés dans cette rubrique. **Le volume des substances radioactives [REDACTED] inférieur à 10 m³.**
- La rubrique 1735 ne concerne que l'entreposage de résidus de minerai d'uranium ou de produits de traitement. **Ce n'est pas le cas [REDACTED]**
- La rubrique 2797 ne concerne que les déchets radioactifs avec des quantités présentes dans l'installation supérieures à 10 m³. **Le volume de ces déchets [REDACTED] inférieur à 10 m³.**

Les activités nucléaires exercées [REDACTED] ne relèvent pas de la réglementation des ICPE.

5.2.2.2. Concernant les substances chimiques et les activités

Les produits chimiques présents [REDACTED] sont visés par la réglementation des ICPE (substances inflammables, toxiques...). Néanmoins, les quantités présentes sont très faibles et très en dessous du seuil d'assujettissement pour la déclaration ou l'autorisation.

De même, l'activité [REDACTED] est visée par cette réglementation, mais les volumes des bains utilisés restent dans ce cas également en dessous des seuils d'assujettissement pour la déclaration ou l'autorisation.

L'emploi des autres substances chimiques et les activités qui les mettent en œuvre [REDACTED] ne relèvent pas de la réglementation des ICPE.

5.2.3. Vis-à-vis du régime des INB

5.2.3.1. Contexte réglementaire des INB

Les Installations Nucléaires de Base (INB) sont définies dans l'article L.593-2 du Code de l'Environnement et, pour certaines, précisées dans le décret 2007-830 du 11 mai 2007 modifié.

L'article 2 de ce décret mentionne que doivent être considérées comme des INB :

- « 1° Les installations de préparation, d'enrichissement, de fabrication, de traitement ou d'entreposage de combustibles nucléaires, ainsi que les installations connexes de traitement ou d'entreposage des déchets qu'elles produisent, lorsque ces installations présentent un coefficient Q supérieur à 10^6 ;
- 2° Les autres installations de traitement ou d'entreposage de déchets radioactifs, lorsqu'elles présentent un coefficient Q supérieur à 10^9 ;
- 3° L'installation prévue à l'article L.542-10-1 du code de l'environnement et toute autre installation de stockage de déchets radioactifs lorsqu'elle présente un coefficient Q supérieur à 10^9 ;
- 4° Les installations dans lesquelles peuvent être détenues des substances radioactives, lorsque la somme du coefficient Q calculé pour les substances radioactives qui sont sous forme de sources scellées rapporté à 10^{11} et du coefficient Q calculé pour les substances radioactives qui ne sont pas sous forme de sources scellées rapporté à 10^9 est supérieure à l'unité ;
- 5° Les installations dans lesquelles peuvent être détenues des matières fissiles, si la somme des rapports entre les masses des matières fissiles mentionnées ci-après et leurs masses de référence est supérieure à l'unité. La masse de référence à prendre en compte pour ce calcul est fixée à 200 g pour le plutonium 239, à 200 g pour l'uranium 233, à 400 g pour l'uranium 235 contenu dans l'uranium enrichi dans une proportion supérieure à 6 % et à 800 g pour l'uranium 235 contenu dans l'uranium enrichi dans une proportion comprise entre 1 % et 6 %.

Toutefois, ne revêtent pas le caractère d'installations nucléaires de base :

- a) Les installations mentionnées au 1° qui mettent en œuvre des substances radioactives exclusivement sous forme de minerai d'uranium ou de résidus ou de produits de traitement de ce minerai ;
- b) Les installations d'entreposage ou de stockage de déchets mentionnées aux 2° et 3° qui détiennent des substances radioactives exclusivement sous forme de résidus de traitement de minerai d'uranium, de thorium ou de radium ou de produits de traitement de ces minerais ;
- c) Les installations mentionnées aux 4° et 5° qui détiennent des substances radioactives exclusivement sous forme de minerai d'uranium, de thorium ou de radium ou de résidus ou de produits de traitement de ces minerais. »

Les activités de recherche et développement réalisées [REDACTED] ne correspondent pas à la fabrication de combustibles nucléaires (bien que s'exerçant dans le domaine des combustibles nucléaires), ni au traitement ou stockage de déchets radioactifs. Elles ne relèvent pas de la réglementation des INB au titre des 1°, 2° et 3° de l'article 2 du décret 2007-830.

Ces activités pourraient par contre être visées par les activités mentionnées au 4° (détention de substances radioactives) et au 5° (détention de matières fissiles) de l'article 2, sous réserve que les activités radiologiques ou les quantités dépassent les seuils définis dans cet article.

Le coefficient Q mentionné dans l'article 2 est fonction de la nature des radionucléides présents, de leur activité et d'un coefficient d'exemption qui leur est spécifique. Ce coefficient d'exemption (noté Aex dans le tableau ci-après) est fixé dans l'article Annexe 13-8 du Code de Santé Publique.

Pour le cas de l'uranium (mélange de plusieurs isotopes), le calcul du coefficient Q dépend de la teneur isotopique de chacun des isotopes (et éventuellement de la teneur des autres radionucléides présents) dans le mélange de substances radioactives, de la masse totale des substances radioactives présentes dans l'installation et des seuils d'exemption fixés pour chaque radionucléide.

Pour certains isotopes, les valeurs des seuils d'exemption dépendent de leur équilibre avec leurs descendants. Dans le cas de l'uranium issu du traitement du minerai, l'équilibre séculaire est rompu et, même si cet uranium a été purifié depuis quelques années, il n'est en équilibre qu'avec ses descendants à vie courte. Ainsi, pour l'U2, l'U5 et l'U8, les coefficients à retenir sont ceux correspondant aux radionucléides affectés du signe (+) dans le tableau de l'Annexe 13-8.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 47/89 |
| | | |

Le tableau ci-après présente, pour chacun des enrichissements types retenus (voir le tableau des caractéristiques isotopiques de l'uranium), la valeur d'activité et la valeur du coefficient Q rapporté à 1 kg d'uranium.

| HEU : Enrichissement 93,5 % en 235U | | | | | | |
|--|----------|----------|------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Uranium | Nucléide | Aex (Bq) | Activité (Bq/kg) | Conc. massique (kg/kg d'U) | Au = Activité dans un kg d'U (Bq/kg d'U) | Q unitaire = Au/ Aex (-/kg d'U) |
| 232U | 232U+ | 1000 | 7.92E+14 | 5.000E-10 | 3.9600E+05 | 3.960E+02 |
| 234U | 234U | 10000 | 2.31E+11 | 1.500E-02 | 3.4650E+09 | 3.465E+05 |
| 235U | 235U+ | 10000 | 8.00E+07 | 9.350E-01 | 7.4800E+07 | 7.480E+03 |
| 236U | 236U | 10000 | 2.39E+09 | 5.000E-03 | 1.1950E+07 | 1.195E+03 |
| 238U | 238U+ | 10000 | 1.24E+07 | 4.500E-02 | 5.5800E+05 | 5.580E+01 |
| TOTAL | | | | 1.000000E+00 | 3.553E+09 | 3.556E+05 |

| LEU : Enrichissement 19,95 % en 235U | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Uranium | Nucléide | Aex (Bq) | Activité (Bq/kg) | Conc. massique (kg/kg d'U) | Au = Activité dans un kg d'U (Bq/kg d'U) | Q unitaire = Au/ Aex (-/kg d'U) |
| 232U | 232U+ | 1000 | 7.92E+14 | 4.000E-10 | 3.1680E+05 | 3.168E+02 |
| 234U | 234U | 10000 | 2.31E+11 | 3.000E-03 | 6.9300E+08 | 6.930E+04 |
| 235U | 235U+ | 10000 | 8.00E+07 | 1.995E-01 | 1.5960E+07 | 1.596E+03 |
| 236U | 236U | 10000 | 2.39E+09 | 5.000E-03 | 1.1950E+07 | 1.195E+03 |
| 238U | 238U+ | 10000 | 1.24E+07 | 7.925E-01 | 9.8270E+06 | 9.827E+02 |
| TOTAL | | | | 1.000000E+00 | 7.311E+08 | 7.339E+04 |

| NU : Uranium naturel | | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Uranium | Nucléide | Aex (Bq) | Activité (Bq/kg) | Conc. massique (kg/kg d'U) | Au = Activité dans un kg d'U (Bq/kg d'U) | Q unitaire = Au/ Aex (-/kg d'U) |
| 232U | 232U+ | 1000 | 7.92E+14 | 4.000E-10 | 3.1680E+05 | 3.168E+02 |
| 234U | 234U | 10000 | 2.31E+11 | 1.000E-04 | 2.3100E+07 | 2.310E+03 |
| 235U | 235U+ | 10000 | 8.00E+07 | 7.200E-03 | 5.7600E+05 | 5.760E+01 |
| 236U | 236U | 10000 | 2.39E+09 | 1.000E-04 | 2.3900E+05 | 2.390E+01 |
| 238U | 238U+ | 10000 | 1.24E+07 | 9.926E-01 | 1.2308E+07 | 1.231E+03 |
| TOTAL | | | | 1.000000E+00 | 3.654E+07 | 3.939E+03 |

| DU : Uranium appauvri à 0,7 % en 235U | | | | | | |
|--|----------|----------|------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Uranium | Nucléide | Aex (Bq) | Activité (Bq/kg) | Conc. massique (kg/kg d'U) | Au = Activité dans un kg d'U (Bq/kg d'U) | Q unitaire = Au/ Aex (-/kg d'U) |
| 232U | 232U+ | 1000 | 7.92E+14 | 4.000E-10 | 3.1680E+05 | 3.168E+02 |
| 234U | 234U | 10000 | 2.31E+11 | 1.000E-04 | 2.3100E+07 | 2.310E+03 |
| 235U | 235U+ | 10000 | 8.00E+07 | 7.000E-03 | 5.6000E+05 | 5.600E+01 |
| 236U | 236U | 10000 | 2.39E+09 | 1.000E-04 | 2.3900E+05 | 2.390E+01 |
| 238U | 238U+ | 10000 | 1.24E+07 | 9.928E-01 | 1.2311E+07 | 1.231E+03 |
| TOTAL | | | | 1.000000E+00 | 3.653E+07 | 3.938E+03 |

Tableau 7 : Valeurs d'activité et du coefficient Q en fonction des teneurs isotopiques de l'uranium

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 48/89 |
|---|-------------|-------------|

La valeur du coefficient Q unitaire en fonction des diverses compositions isotopiques, varie de :

- 3,56 10⁵ /kg pour le HEU ;
- 7,34 10⁴ /kg pour le LEU ;
- 3,94 10³ /kg pour le NU et le DU.

5.2.3.2. Activités visées au 4°

Pour le calcul du coefficient Q, les sources radioactives mises en œuvre [REDACTED] sont considérées comme non scellées, bien que certaines sources soient sous une forme difficilement dispersable en utilisation normale (produits massifs ou gainés).

Sur la base d'une seule composition isotopique d'uranium dans l'installation, les quantités à ne pas dépasser (pour ne pas atteindre le seuil INB) sont de :

- 2 800 kg d'U total pour le HEU ;
- 13 600 kg d'U total pour le LEU ;
- 253 t d'U total pour le NU ou le DU.

Dans le cas où un mélange de ces diverses compositions (ainsi que d'autres radionucléides) est présent dans l'installation, la somme des masses des diverses isotopies (ou des divers radionucléides) multipliée par le coefficient Q unitaire de chaque composition isotopique (ou de chaque radionucléide), ne devra pas dépasser 10⁹, soit :

$$\sum_{i=1}^n M_i * Q_i \leq 10^9$$

Avec :

M_i , la masse de matière avec l'isotope i ou masse du radionucléide i (kg),

Q_i , la valeur du coefficient Q unitaire pour l'isotope i ou le radionucléide i (-/kg)

Tenant compte des quantités envisagées [REDACTED] (< 15 g d'U5 pour le HEU, < 400 g d'U5 pour le LEU, 100 kg pour le NU et 100 kg pour le DU), la somme du coefficient Q calculé pour les substances radioactives est tel que :

- Pour HEU (< 15 g d'U5) : $Q_{HEU} = 5,7.10^3$
- Pour LEU (< 400 g d'U5) : $Q_{LEU} = 1,47.10^5$
- Pour NU (100 kg de NU) : $Q_{NU} = 3,94.10^5$
- Pour DU (100 kg de DU) : $Q_{DU} = 3,94.10^5$

soit un Q total inférieur à 0,95.10⁶ << 10⁹

| |
|---|
| Les activités [REDACTED] ne relèvent donc pas de la réglementation des INB au titre du 4° de l'article 2 du décret 2007-830. |
|---|

5.2.3.3. Activités visées au 5°

La seule matière fissile qui peut être présente [REDACTED] sera l'isotope 235 de l'uranium (U5) contenu dans l'uranium enrichi au-dessus de 1 % (cas du LEU et HEU). L'isotope 235 présent dans l'uranium appauvri, dans l'uranium naturel et dans l'uranium enrichi à moins de 1 % n'est pas à prendre en compte.

Les quantités à ne pas dépasser (pour ne pas être soumis au régime des INB) sont de 400 g d'U5 dans l'uranium enrichi à plus de 6 % et de 800 g d'U5 dans l'uranium enrichi à une teneur comprise entre 1 et 6 %.

Dans le cadre du projet, les isotopies LEU et HEU sont supérieures à 6 %. Il sera donc nécessaire de ne pas dépasser 400 g d'U5 pour l'ensemble de ces 2 teneurs, ce qui représente moins de 2 kg de LEU ou moins de 425 g de HEU.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 49/89 |
| | | |

En considérant la présence simultanée de LEU et de HEU dans l'installation, si l'on a 15 g d'U5 dans l'uranium de type HEU (soit une masse d'U total d'environ 16 g), on ne pourra pas dépasser 385 g d'U5 dans l'uranium de type LEU (soit une masse d'U total d'environ 1 930 g).

Les activités exercées [REDACTED] ne relèvent pas de la réglementation des INB au titre du 5° de l'article 2 du décret 2007-830, considérant que la quantité d'U5 pour l'ensemble des compositions isotopiques supérieures à 6 % (LEU et HEU) restera inférieure à 400 g.

Ce cas est donc plus pénalisant que les cas relevant du 4 ° de l'article 2 du décret 2007-830.

5.2.4. Conclusion sur la réglementation applicable

Sur la base des informations précédentes, [REDACTED] ne relève pas de la réglementation des ICPE car la quantité de substances radioactives en sources non scellées ou de déchets radioactifs reste inférieure à 10 m³.

Afin de ne pas relever de la réglementation INB, la quantité d'U5 des diverses familles d'uranium enrichi à plus de 6% (types LEU et HEU), [REDACTED], doit rester inférieure à 400 g.

La comptabilité matière effectuée pour les substances radioactives qui transitent [REDACTED] permet de répondre à cet objectif.

6. Organisation de la radioprotection

6.1. Cadre général

La radioprotection est un ensemble de mesures destinées à assurer la protection de l'homme et de l'environnement face aux effets du rayonnement ionisant des différents radionucléides présents dans l'installation.

Les radionucléides utilisés [REDACTED] seront à l'origine de deux types d'exposition : l'exposition interne et l'exposition externe.

L'organisation et le système de management mis en place sur l'établissement [REDACTED] pour gérer la radioprotection des intervenants sur site et de son personnel, tels que définis dans la procédure [REDACTED] seront appliqués au sein du site annexe [REDACTED]

La nouvelle [REDACTED] répondra donc aux exigences des différents textes applicables, notamment :

- le décret n° 2002-460 du 04 février 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants, codifié notamment dans les articles R.1331-1 et suivants du code de santé publique ;
- le décret n° 2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants, codifié notamment dans les articles R.4451-1 et suivants du code du travail.

6.2. Principes et objectifs de la radioprotection

Les objectifs de la réglementation en matière de radioprotection reposent sur les trois principes fondamentaux suivants :

- le principe de justification : l'utilisation des rayonnements ionisants doit être justifiée au regard du détriment sanitaire qu'elle peut engendrer. Plus simplement, toute exposition doit être justifiée dans le sens qu'elle doit apporter plus d'avantages que d'inconvénients ;
- le principe d'optimisation : en application de ce principe les matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle sorte que les expositions individuelles et collectives soient maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous des limites réglementaires compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociaux (principe ALARA : As Low As Reasonably Achievable) ;
- le principe de limitation : une fois que le « risque » induit par une activité justifiée a été optimisé, il reste à s'assurer que les expositions individuelles ne dépassent pas les limites de doses réglementaires, en dessous desquelles le risque est jugé acceptable. Ce point doit aussi prendre en considération les objectifs internes d'exposition.

Conformément aux recommandations internationales, la réglementation française fixe, aux articles R.4451-1 et suivants du Code du travail, les limites des doses efficaces reçues par exposition externe et interne à 20 milliSieverts (mSv) sur 12 mois consécutifs. La dose individuelle de rayonnement ionisant que le travailleur reçoit (exprimé en mSv/an) et la dose collective de l'ensemble des travailleurs (exprimée en Homme.Sv/an) sont les deux indicateurs majeurs en radioprotection.

L'objectif de [REDACTED] en matière de limite de doses efficaces reçues est en deçà de ces valeurs, fixé à 3,2 mSv/an en exposition externe et 0 mSv/an en exposition interne pour tous les travailleurs.

Les activités relatives à la radioprotection seront exercées par le SPR (Site ou une compétence extérieure).

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 51/89 |
| | | |

6.3. Personne Compétente en Radioprotection

Dans le cadre de cette activité, [REDACTED] disposera d'une Personne Compétente en Radioprotection (PCR), dont la mission sont définies [REDACTED]

[REDACTED] La note de désignation par l'employeur et l'attestation de réussite à la formation de radioprotection sont jointes en [REDACTED].

Un autre personne, localisée [REDACTED] dispose de la certification PCR et peut assurer cette fonction en son absence.

L'attestation PCR est obtenue après réussite à un contrôle de connaissance (épreuves théorique et pratique) réalisé en fin de stage dispensé par un formateur agréé. Cette formation est conforme à l'arrêté du 6 décembre 2013 qui régit les modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification du formateur. Le certificat délivré a une durée de validité de 5 ans.

6.4. Astreinte SPR

Le Service de Protection Radiologique (SPR) a pour missions notamment d'assister l'exploitant pour la définition des mesures de radioprotection à mettre en œuvre, de veiller au respect de celles-ci, d'assurer les contrôles radiologiques et d'intervenir en cas d'incident ou d'accident de nature radiologique.

L'astreinte SPR [REDACTED], sera assurée par le personnel de l'unité radioprotection [REDACTED] agents sont en astreinte une semaine complète, du lundi 7h30 au lundi suivant 7h30. Les moyens de communications [REDACTED] sont un téléphone portable et un système de messagerie. En effet, il doit être possible de joindre les agents 24h/24h et 7jours/ 7jours.

Les plages horaires de l'astreinte, correspondant à toutes les périodes où aucun agent SPR n'est présent physiquement sur le site principal, sont les suivantes :

- de 21h00* à 5h00 (en semaine) ;
- du vendredi 21h00* au lundi 5h00 (le week-end) ;
- de 21h00* la veille à 5h00 le lendemain (jours fériés).

* 17h45 si absence du posté du soir.

Il est rappelé que les personnels sur le site annexe, travailleront en horaire de jour du lundi au vendredi.

6.5. Classification des zones de travail

6.5.1. Réglementation

La classification des zones de travail est défini conformément à l'arrêté du 15 mai 2006 modifié, relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées.

Le chef d'établissement délimite autour de toute source de rayonnement une zone dite zone réglementée : zone surveillée ou zone contrôlée.

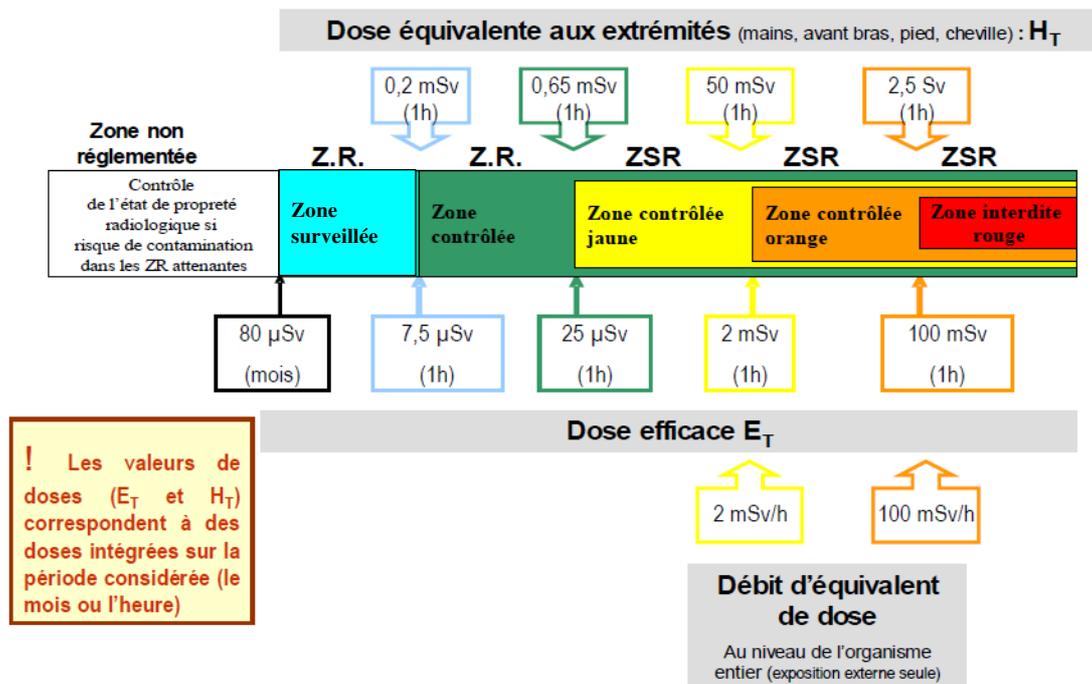
- Une zone surveillée (ZS) est une zone dans laquelle les travailleurs, dans les conditions normales de travail, sont susceptibles de recevoir, par exposition interne et externe, une dose efficace dépassant 80 μSv sur un mois, mais inférieure à 7,5 μSv sur une heure, ou une dose équivalente aux extrémités inférieure à 200 μSv sur une heure (zone représentée en bleu dans la figure et le tableau ci-après). Pour tout travail en ZS, les travailleurs doivent porter leur dosimètre passif.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 52/89 |
| | | |

- Une zone contrôlée (ZC) est une zone dans laquelle les travailleurs, dans les conditions normales de travail, sont susceptibles de recevoir, par exposition interne et externe, une dose efficace dépassant $7,5 \mu\text{Sv}$ sur une heure, ou une dose équivalente aux extrémités supérieure à $200 \mu\text{Sv}$ sur une heure. Cette zone contrôlée est subdivisée en 4 (en fonction des doses efficaces susceptibles d'être reçues en une heure ou des débits d'équivalent de dose) : zone verte, jaune, orange et rouge. Pour tout travail en ZC, les travailleurs doivent porter, en complément de leur dosimètre passif, un dosimètre opérationnel.

L'accès en zone jaune est soumis à l'autorisation du SPR. L'accès en zone orange est soumis à l'autorisation du SPR et doit être justifiée et enregistrée. L'accès en zone rouge est interdit, ces zones doivent être inaccessibles.

La figure ci-dessous spécifie les types de zones précédemment décrites :



Source : Circulaire DGT/ASN n° 01 du 18 janvier 2008.

Figure 7 : Classification des zones réglementées

Les doses efficaces tiennent compte à la fois de l'exposition externe et de l'exposition interne.

6.5.2. Définition du zonage appliqué à l'installation

Lorsque la zone présente seulement un risque d'exposition externe, le zonage se fait en fonction des mesures ou du calcul de doses d'exposition et une comparaison par rapport aux doses efficaces mentionnées ci-dessus.

Lorsque la zone présente seulement un risque d'exposition interne, le zonage se fait en fonction des mesures ou du calcul de contamination atmosphérique. Les valeurs obtenues sont comparées à des Repères en Concentration Atmosphérique (RCA).

Le tableau ci-après précise les types de zones en fonction de la contamination atmosphérique volumique calculée ou mesurée.

| Zone | | Contamination atmosphérique volumique |
|----------------------|------------------------|---|
| Zone non réglementée | | Dose efficace $< 80 \mu\text{Sv}$ sur 1 mois |
| Zone réglementée | Zone surveillée | $< 0,3 \text{ RCA}$ soit $7,5 \mu\text{Sv}$ sur 1 heure |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 53/89 |
|---|-------------|-------------|

| | | |
|----------------|-----------------------|---|
| Zone contrôlée | Zone contrôlée | < 1 RCA soit 25 µSv sur 1 heure |
| | Zone contrôlée jaune | < 80 RCA soit 2 mSv sur 1 heure |
| | Zone contrôlée orange | < 4000 RCA soit 100 mSv sur 1 heure |
| | Zone contrôlée rouge | ≥ 4000 RCA soit plus de 100 mSv sur 1 heure |

Tableau 8 : Définition des zones au regard de l'exposition interne

Dans le cas où les risques d'exposition interne et externe coexistent, ils sont combinés pour établir la classification du zonage. Le type de zone est ainsi déterminé sur la base de la dose efficace totale.

6.5.3. Calcul du RCA

Le Repère de Concentration Atmosphérique (RCA) est une valeur qui permet de déterminer la classification des zones de travail. La valeur de 1 RCA correspond à l'activité volumique moyenne (Bq.m^{-3}) qui conduit, à la suite de l'exposition par inhalation d'une personne pendant une heure, à une dose efficace engagée de 25 µSv.

$$1 \text{ RCA} = 25 \text{ } \mu\text{Sv} \text{ intégrés sur 1 heure}$$

$$\text{RCA (Bq.m}^{-3}\text{)} = \frac{25 \cdot 10^{-6} \text{ (Sv)}}{\text{dr} \times \text{DPUI (Sv.Bq}^{-1}\text{)}}$$

Où dr est le débit respiratoire d'une personne au travail ($1,2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$).

Sur la base des activités massiques (voir les caractéristiques isotopiques de l'uranium au paragraphe 5.1.1.1) et des Doses efficaces Par Unité d'Incorporation (DPUI) pour la voie inhalation applicables aux travailleurs (les valeurs des facteurs de dose retenus pour chacun des radionucléides, en Sv.Bq^{-1} sont extraites de l'arrêté du 1^{er} septembre 2003, en considérant des aérosols de granulométrie 5 µm et un uranium de type S), les valeurs de RCA suivantes sont obtenues :

- Uranium hautement enrichi (HEU) : $\text{RCA} = 3,07 \text{ Bq.m}^{-3}$;
- Uranium faiblement enrichi (LEU) : $\text{RCA} = 3,08 \text{ Bq.m}^{-3}$;
- Uranium naturel (NU) : $\text{RCA} = 3,17 \text{ Bq.m}^{-3}$;
- Uranium appauvri (DU) : $\text{RCA} = 3,17 \text{ Bq.m}^{-3}$.

Une valeur enveloppe de 3 Bq.m^{-3} est retenue.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 54/89 |
| | | |

A noter que la valeur de RCA en activité volumique (Bq.m^{-3}) est très voisine quel que soit le spectre isotopique retenu. Par contre, si l'on raisonne en concentration massique équivalente ($\mu\text{g.m}^{-3}$), les valeurs sont nettement différentes ($87 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour le DU et le NU, $4,2 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour LEU et jusqu'à $0,86 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour HEU).

6.5.4. Zonage radiologique

Le zonage radiologique est fondé sur une estimation du risque d'exposition aux rayonnements ionisants. La nature et l'ampleur du risque sont déterminées à partir des caractéristiques des sources et des installations. Ce zonage a été déterminé avec le concours de la Personne Compétente en Radioprotection.

Sur le site, 2 types de zonage radiologique sont distingués :

- un zonage de référence qui correspond au fonctionnement normal de l'installation. Il peut cependant être évolutif. Le zonage est en adéquation avec les conditions d'exposition et d'intervention du personnel ;
- un zonage opérationnel qui est mis en œuvre de façon ponctuelle lors de modification temporaire des conditions radiologiques de l'installation (ex : opérations de maintenance/travaux neufs, entreposage de matériels...).

Ainsi, le zonage radioprotection de référence pourra être temporairement modifié, d'un commun accord entre le directeur d'établissement ou son représentant et le SPR, pour des interventions particulières ou lors de situations incidentelles, avec la mise en place d'un zonage opérationnel.

Le tableau ci-après présente la classification relative aux divers locaux/équipements (zonage de référence) :

| Local | Type de zone | Justification |
|-------|----------------------|--|
| | Zone surveillée | Pas de risque d'exposition interne en fonctionnement normal. Moins de $80 \mu\text{Sv}$ par mois pour l'exposition externe. Choix de l'exploitant de classer cette zone en zone surveillée |
| | Zone non réglementée | Pas de risque d'exposition interne en fonctionnement normal. Moins de $80 \mu\text{Sv}$ par mois pour l'exposition externe |
| | Zone surveillée | (moins de $5 \mu\text{Sv.h}^{-1}$ au contact) |
| | Zone surveillée | En fonctionnement normal, la concentration atmosphérique reste inférieure à $0,19 \mu\text{g.m}^{-3}$ d'uranium de type LEU. Pour la présence d'un opérateur durant 20 % du temps, la dose par inhalation reste inférieure à $80 \mu\text{Sv}$ par mois. Classement en zone surveillée compte tenu de sa communication avec la zone préparation. |
| | Zone surveillée | En fonctionnement normal, la concentration atmosphérique reste inférieure à $0,45 \mu\text{g.m}^{-3}$ d'uranium de type LEU, soit moins de 0,3 RCA |
| | Zone surveillée | Pas de substances radioactives non gainées. Pas de risque d'exposition interne en fonctionnement normal. Moins de $80 \mu\text{Sv}$ par mois pour l'exposition externe. Choix de l'exploitant de classer cette zone en zone surveillée |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 55/89 |
|---|-------------|-------------|

Des consignes écrites seront disposées à proximité de chaque poste de travail. Elles préciseront les dispositions à respecter pour la manipulation des produits radioactifs, la collecte, le tri, le stockage et l'élimination des déchets, les contrôles de non contamination des surfaces et notamment leur fréquence, le matériel utilisé et le mode opératoire.

6.7. Classification, formation et surveillance des travailleurs

6.7.1. Classification des travailleurs

Les travailleurs sont classés en deux catégories A et B, conformément aux articles R.4451-44 à 46 du Code du Travail. Cette classification spécifie les conditions d'exposition des postes de travail et détermine les mesures relatives à la surveillance dosimétrique et médicale. Ainsi, les deux catégories suivantes sont réglementairement distinguées (voir tableau ci-après) :

- Catégorie A : Personnes exposées aux rayonnements ionisants et susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv/an ou une dose équivalente supérieure au 3/10 des limites annuelles d'exposition ;
- Catégorie B : Personnes exposées aux rayonnements ionisants (exposition supérieure à 1 mSv) qui ne relèvent pas de la catégorie A.

| Catégorie | Somme des doses efficaces reçues par exposition interne et externe (mSv) | Dose équivalente (mSv) | |
|-------------|--|------------------------|------------|
| | | Extrémités / Peau | Cristallin |
| Catégorie A | 20 | 500 | 150 |
| Catégorie B | 6 | 150 | 45 |

Tableau 10 : Limites réglementaires annuelles de dose pour les travailleurs

Compte tenu des évaluations prévisionnelles des doses d'exposition, le personnel ayant accès [REDACTED] sera classé en catégorie B. il n'est pas prévu de personnel de catégorie A.

6.7.2. Formation des travailleurs

Les articles R.4451-47 à 50 du Code du Travail spécifient les dispositions à prendre dans le cadre de la qualification du personnel en terme de radioprotection.

Les travailleurs susceptibles d'intervenir en zone réglementée reçoivent obligatoirement une formation de base à la radioprotection (similaire à la formation PR1) d'une durée de validité de trois ans.

Cette formation porte sur les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, les procédures générales de radioprotection mises en œuvre dans l'établissement ainsi que les règles de prévention et de protection au poste de travail et les règles de conduite en cas de situation dégradée. Lors de cette formation, il est remis à chaque travailleur une notice d'information.

De plus, ces salariés peuvent suivre des formations/sensibilisations sur des sujets spécifiques (ex : présentation des DIMR, EPI).

[REDACTED]. Ce circuit prend notamment en compte les items suivants : infirmerie (visite médicale réalisée), formation Radioprotection et dosimétrie.

Tous les travailleurs [REDACTED] auront suivi ce parcours de formation.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 57/89 |
| | | |

6.7.3. Surveillance des travailleurs

La surveillance dosimétrique et médicale des travailleurs exposés, [REDACTED] sera effectuée conformément à la procédure [REDACTED]

La dosimétrie externe, pour les travailleurs de catégorie B, sera surveillée par l'intermédiaire de dosimètres passifs trimestriels. [REDACTED] comporte des zones surveillées mais ne comporte pas de zones contrôlées et ne nécessite donc pas de mise en place d'une dosimétrie opérationnelle (dosimètre électronique).

La dosimétrie interne sera surveillée par le médecin du travail, qui réalisera des analyses radio-toxicologiques lors des examens médicaux périodiques (ou en situation incidentelle, le cas échéant).

6.7.4. Equipements de protection individuelle

La tenue de travail utilisée comportera tee-shirt, veste ou blouse, pantalon, chaussures de sécurité et gants.

En cas de contamination ou de suspicion de contamination, les vêtements portés feront l'objet d'un contrôle de contamination par mesure directe en alpha et bêta/gamma. Si la contamination est avérée, c'est-à-dire si la mesure est supérieure au bruit de fond, le vêtement contrôlé sera mis en déchet.

Avant la mise au lavage, réalisée sur le site principal, les sacs de linge sale feront l'objet d'un contrôle de non contamination.

Chaque personnel sera doté d'un masque équipé d'une cartouche ABEK+P3, que l'opérateur aura toujours à portée de main lors de sa présence [REDACTED]. Il sera utilisable en cas de rupture de confinement, de suspicion de contamination atmosphérique (déclenchement d'une balise) ou pour des opérations spécifiques à risque d'exposition interne.

En cas de suspicion de contamination (déclenchement de balise, vêtement contaminé...), le personnel préviendra le service radioprotection pour mener des investigations avant sortie de l'atelier du personnel.

6.8. Risque d'exposition et surveillance

6.8.1. Exposition externe

[REDACTED] les doses liées à l'exposition externe seront très faibles. A titre de comparaison, des mesures faites sur le site principal, [REDACTED] précédemment utilisés pour les [REDACTED] ont montré un débit d'équivalent de dose ambiant de l'ordre de 0,2 à 0,4 $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ soit pour une durée mensuelle de travail de l'ordre de 150 heures, une dose de moins de 80 μSv (correspondant à une zone non réglementée).

L'exposition externe est néanmoins à prendre en compte dans les zones où la quantité de matière n'est pas négligeable, notamment dans les armoires de stockage des matières radioactives. La protection contre les sources de rayonnements repose sur le blindage de ces armoires.

En complément du dosimètre passif porté par le personnel, des dosimètres d'ambiance permettront de connaître la dose radiologique émise dans les différents locaux [REDACTED]. Leur nombre et leur localisation seront fixés par le SPR. Sauf recherche particulière, les relevés d'exposition seront trimestriels.

6.8.2. Exposition interne

Le risque d'exposition interne ne sera présent que lors du fonctionnement anormal de l'installation. Compte tenu des moyens de protection mis en place, ce risque est considéré comme négligeable dans les conditions normales d'exploitation.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 58/89 |
| | | |

Le risque de contamination interne éventuel est dû à la présence de matières radioactives sous forme de poudres. Il peut être consécutif à une perte de confinement sur une des enceintes dans lesquelles sont manipulés ces produits ou à un dysfonctionnement du système de ventilation.

Les moyens de protection contre l'exposition interne correspondent d'une part aux consignes d'exploitation, d'autre part aux moyens de confinements. Principalement, les BâG seront spécifiées avec un taux de fuite inférieur [REDACTED], de sorte que les défauts d'étanchéité se traduiront par une entrée d'air.

De manière générale, les matériels, les procédés et l'organisation du travail [REDACTED] sont conçus de façon à assurer l'absence de contamination atmosphérique aux différents postes de travail.

6.8.3. Surveillance

6.8.3.1. Contamination atmosphérique

La contamination atmosphérique (aérienne) sera surveillée en temps réel [REDACTED] une balise α/β qui, au-delà d'une contamination alpha de 1 Bq.m^{-3} (0,3 RCA) en instantané, émet un signal d'alarme pour l'évacuation de la zone.

En cas d'alarme, le SPR sera prévenu immédiatement. Cette balise a pour rôle :

- d'assurer la surveillance en continu dans une zone de travail présentant un risque d'exposition interne ;
- de faciliter la surveillance en continu de la contamination dans un périmètre défini lors d'une opération programmée présentant un risque de contamination ;
- d'aider à l'investigation sur un équipement à l'origine de problèmes de contamination aérienne.

En cas de suspicion de contamination atmosphérique [REDACTED] dispose des instruments de prélèvement et de mesures (la balise α/β et des Appareils de Prélèvement d'Air - APA) nécessaires à l'évaluation de cette contamination.

Les APA ont pour rôle d'assurer par prélèvement la surveillance en continu, par lecture différée, de la contamination atmosphérique à proximité d'un poste de travail, à partir d'un échantillonnage représentatif de la source de contamination.

6.8.3.2. Contamination surfacique

La contamination surfacique des locaux et des équipements [REDACTED] sera surveillée au moyen de frottis conformément à la norme ISO 7503.1.

L'objectif visé est l'absence de contamination surfacique labile en dehors des boîtes à gants et hottes ventilées. Ainsi, la contamination surfacique doit être inférieure aux seuils de $0,04 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en α et $0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en β/γ sur les sols et les plans de travail, de façon à ce qu'elle soit compatible avec l'absence de contamination aérienne.

Des contrôles périodiques seront effectués par le SPR. Si des dérives venaient à apparaître, la fréquence des contrôles serait ajustée. En complément de ces contrôles internes, un contrôle réglementaire annuel par un organisme habilité sera effectué.

6.8.3.3. Débits de dose

Les contrôles périodiques des débits de dose seront effectués par le SPR. Ces mesures permettront de confirmer les estimations faites dans le cadre des évaluations dosimétriques prévisionnelles.

Les points de mesures pour chaque local et les limites associées à chaque point seront définis dans une procédure.

En cas de dépassement des limites, le service radioprotection mènera les actions nécessaires pour revenir à une situation normale, et une fiche d'évènement anormal sera alors générée.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 59/89 |
| | | |

6.9. Etude de poste et évaluation dosimétrique

Les modalités de classification des travailleurs selon le niveau d'exposition au poste de travail ont été présentées au paragraphe 6.7. Le classement repose sur des évaluations dosimétriques prévisionnelles faites pour les divers postes de travail et explicitées ci-après.

6.9.1. Evaluation dosimétrique prévisionnelle

[REDACTED], une première évaluation prévisionnelle est effectuée pour les divers postes de travail, en fonction d'une estimation des temps passés pour chaque personne sur ces postes de travail et des débits de dose ambiants, [REDACTED], issu du Dossier d'Intervention en Milieu Radioactif (DIMR). Celui-ci sera révisé lors de la mise en service de l'atelier.

Ainsi, les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- présence de 5 personnes affectées à des opérations ponctuelles dans l'atelier, avec une base de 1 600 heures de travail par an ;
- débit de dose (DeD) ambiant dans l'atelier de $0.5 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour [REDACTED] avec un taux de présence du personnel égal à 50 % du temps sur les équipements de procédés ;
- débit de dose (DeD) de $5.2 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour les opérations d'entreposage (au contact des armoires), avec un taux de présence du personnel égal à 2 % du temps à proximité des armoires de stockage.

L'Evaluation Dosimétrique Prévisionnel (EDP) ainsi calculée est de :

- $1600 \times (50\% \times 0,50 + 2\% \times 5,2) = 566 \mu\text{Sv}\cdot\text{an}^{-1}$ soit $0,57 \text{ mSv}\cdot\text{an}^{-1}$ pour l'EDP individuel ;
- $0,57 \times 5 = 2,85 \text{ H}\cdot\text{mSv}\cdot\text{an}^{-1}$ pour l'EDP collectif.

L'EDP individuel obtenu est inférieur à l'objectif dosimétrique de $3,2 \text{ mSv}\cdot\text{an}^{-1}$ pour le personnel [REDACTED]

6.9.2. Optimisation de la dosimétrie

La radioprotection [REDACTED] et assurée par le SPR, permettra d'optimiser la dosimétrie du personnel.

Les réflexions et actions principales visant à réduire les risques d'exposition s'orientent vers :

- les procédés visant à diminuer les temps de présence aux postes de travail ;
- la limitation du nombre de sources présentes à un instant donné sur un poste de travail ;
- l'organisation physique des postes de travail afin de réduire les expositions inutiles (travail trop proche d'un poste irradiant) ;
- l'utilisation d'écrans et protections biologiques (armoires blindées de stockage) si nécessaire.

Ainsi, le retour d'expérience [REDACTED] sera pris en compte pour améliorer les modes opératoires et la conception des installations afin d'abaisser les expositions pour les opérations ou postes les plus critiques.

6.10. Rapports de contrôle des installations

La réglementation, notamment au travers du Code du Travail (articles R.4451-29 et R.4451-30) et du Code de Santé Publique (R.1333-7 et R.1333-95), impose au chef d'établissement de réaliser des contrôles de radioprotection associés aux sources de rayonnements ionisants présentes dans l'établissement.

Ces contrôles sont réalisés en interne par le SPR et complétés par un contrôle externe par un organisme agréé.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 60/89 |
| | | |

Les modalités de contrôle et leur périodicité des contrôles (SMI 1206 et SMI 1208) est fixée par l'arrêté du 21 mai 2010 homologuant la décision n° 2010-DC-0175 de l'ASN.

6.10.1. Source radioactive détenues dans l'établissement

des contrôles techniques seront effectuées sur la source scellée du détrompeur annuellement par le SPR. Seront contrôlés le registre des mouvements de la source, l'existence d'une procédure interne en cas de perte ou de vol de la source ainsi que les activités maximales détenues par rapport aux limites fixées dans l'autorisation.

D'autre part, les conditions d'élimination des effluents et déchets radioactifs sont contrôlées, par le service radioprotection tous les semestres et par un organisme externe agréé tous les 3 ans, concernant les dispositions suivantes : traçabilité des effluents et déchets éliminés, plan de gestion des effluents et déchets susceptibles d'être contaminés, résultats des mesures et analyses réalisés sur les rejets ou avant élimination des déchets.

6.10.2. Contrôles d'ambiance des locaux de travail

Une procédure décrira les modalités des contrôles à réaliser et leur périodicité.

Des contrôles mensuels de contamination surfacique des postes de travail seront effectués par le personnel qui consignera les résultats par écrit. La fiche sera ensuite visée par le SPR qui pourra, en fonction des résultats, décider d'actions éventuelles à mettre en œuvre. Des contrôles mensuels seront également réalisés par le SPR sur les postes de travail et les accès à l'atelier.

Les contrôles surfaciques seront réalisés par frottis. Les frottis seront ensuite contrôlés au compteur de frottis type RadEye HEC ou équivalent.

Les résultats de tous ces contrôles sont archivés par le SPR.

Un contrôle de la contamination atmosphérique sera réalisé en temps réel par une balise α présente dans l'atelier. Les appareils de prélèvement d'aérosols (APA) permettront de compléter les résultats des contrôles atmosphériques.

Des contrôles de l'irradiation (débit de dose) seront effectués périodiquement par le SPR dans les , afin de s'assurer du respect du zonage radiologique. Il s'agira de vérifier que les débits d'équivalent de doses auxquels seront soumis les travailleurs sont bien en dessous des limites définies comme suit :

- limite en zone non réglementée : $80 \mu\text{Sv}.\text{mois}^{-1} = 0,5 \mu\text{Sv}.\text{h}^{-1}$,
- limite en zone surveillée : $7,5 \mu\text{Sv}.\text{h}^{-1}$,

La périodicité de ces contrôles est fixée par le SPR conformément à la réglementation. Les résultats sont portés sur une fiche archivée par le SPR.

6.10.3. Instruments de mesure, de surveillance et de contrôle

Les appareils utilisés pour effectuer les contrôles de radioprotection comprennent notamment le contrôleur Mains/Pieds installé dans le vestiaire, des balises α/β ainsi que différents types d'appareils de mesure (ictomètres et sondes associées).

Ces appareils feront l'objet de vérifications périodiques et d'un contrôle de l'étalonnage tous les ans ou tous les 3 ans par une société spécialisée. Le suivi de ces vérifications sera assuré par le SPR.

6.10.4. Autres dispositifs de protection

Ces dispositifs de protection seront reliés à un système de ventilation.

| | | |
|---|------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 61/89 |
| | | |

Les BâG sont équipées de manomètres, permettant aux opérateurs avant chaque utilisation, de contrôler l'état de dépression établie à l'intérieur de l'enceinte. Avant l'utilisation des boîtes à gants, les opérateurs devront également vérifier l'état des gants et les changer si nécessaire.

Des contrôles périodiques de l'installation de ventilation des enceintes de confinement seront effectués par une société compétente, comprenant :

- des contrôles annuels des filtres THE du réseau d'extraction. Ce contrôle est assuré suivant la méthodologie définie dans la norme NFX 44011. Il consiste à mesurer leur efficacité (détermination du coefficient d'épuration) en utilisant un aérosol d'uranine.
- des contrôles semestriels pour réaliser l'analyse vibratoire des ventilateurs d'extraction ;
- des contrôles annuels pour vérifier et régler les débits d'extraction et de soufflage dans les locaux ;
- des contrôles annuels pour vérifier les vitesses d'air des sorbonnes ;

La dépression dans les boîtes à gants ([REDACTED]) sera contrôlée périodiquement. Le remplacement des gants sera fait périodiquement et tracé sur une fiche de suivi de maintenance.

Les rapports de contrôle des sociétés extérieures ainsi que ceux réalisés en interne seront archivés par le SPR.

6.11. Transports de matières radioactives

Les transports des matières radioactives ([REDACTED]) (y compris pour le transfert des déchets radioactifs), ou des clients/fournisseurs de/vers le nouveau site.

En application des règlements de transport des matières dangereuses par route ou par avion sont considérés comme matières radioactives :

- les matières dont l'activité massique et l'activité totale sont supérieures aux seuils définis dans les prescriptions de sûreté particulières SSR-6 de l'AIEA (Règlement de transport des matières radioactives) ;
- les objets contaminés superficiellement, c'est-à-dire les objets dont la contamination surfacique fixée et non fixée est supérieure à 0,04 Bq.cm⁻² (α) et 0,4 Bq.cm⁻² (β).

Toute expédition ou réception de matières radioactives fera l'objet d'une déclaration d'expédition de matières radioactives. Les conteneurs de transport utilisés devront avoir un agrément en cours de validité. Le véhicule de transport sera conforme à la réglementation et le chauffeur disposera d'un agrément pour ce type de transport.

Les transports représenteront au plus quelques véhicules par mois (en petits utilitaires pour la plupart des transports). Les transports en véhicules gros porteurs sont ceux qui concernent le remplacement des équipements de procédés.

Les contrôles de radioprotection associés au transport de matières radioactives comprennent des contrôles de contamination surfacique et des contrôles d'intensité de rayonnement.

7. Gestion des effluents et déchets

Les [REDACTED] seront à l'origine de la génération d'effluents liquides et gazeux et de déchets.

Les paragraphes suivants présentent un bilan des effluents et déchets générés, en précisant leur origine, leurs caractéristiques, les flux et leur devenir.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 62/89 |
| | | |

7.1. Effluents liquides

On distingue trois types d'effluents liquides : les eaux pluviales, les eaux usées et les effluents issus des procédés.

7.1.1. Eaux pluviales

Les eaux pluviales qui ruissellent sur la toiture [REDACTED] et les voiries du site sont collectées dans le réseau pluvial de l'établissement, relié au réseau d'eaux pluviales [REDACTED]. Le mode de collecte des eaux ne sera pas modifié par rapport à la situation actuelle.

7.1.2. Eaux usées

Les sanitaires (toilettes) [REDACTED] seront situés hors des zones réglementées. Les effluents en provenance de ces installations rejoindront le réseau des eaux usées sanitaires du site [REDACTED]). Il s'agit d'effluents domestiques, non contaminés par des substances radioactives.

Outre ces installations sanitaires, [REDACTED]

- D'une douche de sécurité (douche N°1) et d'un lavabo associé qui ne sont utilisés qu'en cas de contamination corporelle (contamination apparaissant lors du contrôle). Ces installations sont implantées dans la zone de sortie de l'atelier à proximité du contrôleur mains-pieds,
- D'une douche de sécurité N° 2 (douche d'urgence) avec un rince-œil associé situés dans le local Chimie. Ces installations sont utilisées en cas de projection d'un produit chimique utilisé dans cet atelier (acide ou base) sur l'opérateur afin de limiter les effets de causticité de ce produit (éviter la brûlure chimique).

Les effluents de la douche de sécurité du vestiaire seront collectés dans une cuve dédiée d [REDACTED] disposée dans une rétention. [REDACTED]. Le volume d'effluents dans la cuve sera contrôlé périodiquement. Ces effluents, pouvant contenir des substances radioactives, ne seront rejetés ni au milieu naturel, ni dans le réseau d'égout du site. Ils seront pompés pour être évacués comme déchets radioactifs.

Les effluents de la douche d'urgence [REDACTED] sont susceptibles de contenir des traces de substances chimiques (soude, acide nitrique en particulier) mais à de très faibles concentrations, cette douche étant utilisée exclusivement en cas de brûlure chimique. [REDACTED]

7.1.3. Effluents de procédé

Les activités ne nécessitent pas d'alimentation en eau.

Certains équipements ont besoin d'un refroidissement, mais celui-ci est réalisé par une boucle de refroidissement fermée spécifique (petit groupe froid).

Seules les opérations

utiliseront de l'eau.

L'eau utilisée pour des opérations est récupérée au niveau de l'équipement utilisateur et recyclée sur celui-ci, après une éventuelle étape de décantation/filtration qui permet de récupérer des boues. Ces dernières, contenant une part de matière radioactive, sont conditionnées en flacons et évacuées en tant que déchets. Le flux annuel

7.2. Effluents gazeux

7.2.1. Origine des effluents gazeux

Les effluents gazeux proviendront de la ventilation des enceintes de confinement (boîtes à gants) et de la ventilation des sorbonnes, des hottes et des locaux

Les boîtes à gants et les sorbonnes seront équipées de leur propre filtration (filtre THE) en sortie d'équipement.

Le réseau particulier (aspiration d'ambiance et aspiration à la source) sera équipé d'un étage de filtration par charbon actif suivi d'un étage de filtration THE. Le filtre charbon actif permet de piéger les éventuels dégagements de vapeurs de produits chimiques issus des bains.

En aval des filtres THE, les ventilateurs d'extraction évacuent les effluents gazeux vers une cheminée,

Le principe de ventilation de l'ensemble des locaux est développé au paragraphe 4.4.

7.2.2. Caractérisation des effluents gazeux

L'ensemble des effluents issus de la ventilation sont filtrés avant rejet.

La cheminée de rejet comportera un dispositif de mesure du débit en continu. Un prélèvement sera effectué sur cette cheminée avec piégeage des aérosols sur filtre fixe afin de permettre un suivi des rejets (par mesure en différé de l'activité radiologique piégée sur le filtre). L'analyse sera effectuée au moins une fois par mois. Cette périodicité pourra évoluer en fonction des résultats des premières analyses.

Sur la base de l'évaluation des effets sur la santé en situation normale (voir au paragraphe 8), il est proposé de retenir pour le rejet en cheminée les valeurs suivantes :

- Activité radiologique annuelle : 44 000 Bq pour l'ensemble des isotopes de l'uranium ;
- Concentration au rejet : 2 mBq.m⁻³.*

7.3. Déchets

7.3.1. Origine des et flux de déchets

Les activités [REDACTED] seront à l'origine de la production de déchets, tels que :

- des déchets liquides provenant de certains procédés ;
- des déchets solides provenant des procédés ;
- des déchets technologiques provenant de l'exploitation des installations,
- des déchets des activités de maintenance et de logistique (emballages).

Parmi ces déchets, certains sont des déchets radioactifs ou susceptibles de contenir des substances radioactives, d'autres sont des déchets conventionnels qui peuvent être des déchets dangereux ou non.

7.3.1.1. Déchets liquides

Comme indiqué précédemment [REDACTED] peut être à l'origine d'effluents liquides, [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

En considérant un changement annuel des bains, ceci représente un volume de moins [REDACTED] Ces divers bains seront conditionnés en bonbonnes [REDACTED] évacuées [REDACTED] pour traitement dans la filière existante pour ce type de déchets.

En fonctionnement normal ces bains ne sont pas susceptibles de contenir des substances radioactives [REDACTED] Un contrôle d'absence de contamination sera néanmoins effectué avant vidange du bain pour s'assurer que celui-ci peut être évacué en tant que déchet conventionnel.

Les vidanges d'équipements utilisant de l'huile (motoréducteurs, presses) sont à l'origine de déchets liquides conventionnels. Ceux-ci seront mis en contenants adaptés et évacués [REDACTED] où ils suivront la filière existante pour ce type de déchets.

Hormis les boues collectées au niveau des installations de découpe sous eau ou de polissage qui seront évacuées en tant que solides, il n'est pas prévu de génération d'autres déchets liquides dans l'installation.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 65/89 |
| | | |

7.3.1.2. Déchets solides

On distingue les déchets conventionnels des déchets radioactifs.

Déchets conventionnels

Les déchets conventionnels sont constitués notamment de matériaux d'emballage et de conditionnement (cartons, palettes, bois...) qui sont des déchets non dangereux. Ces déchets seront surtout générés au niveau de la réception des colis. Ces déchets seront [REDACTED] et mis en bennes [REDACTED] existantes sur le site. Le flux annuel est [REDACTED]. Un sac sera disposé dans l'atelier pour la collecte de ces déchets avant leur transfert vers la benne.

On y trouve également quelques déchets d'emballage de produits chimiques [REDACTED] [REDACTED] qui sont pour leur part des déchets dangereux (déchets souillés de produits chimiques). Ces déchets seront mis sous vinyle ou en fûts et dirigés vers le site principal pour suivre la filière existante pour ce type de déchets.

Déchets radioactifs

Les déchets radioactifs [REDACTED] (et de maintenance) seront classés 3 catégories :

- des résidus solides de nettoyage des enceintes ou équipements, contenant des quantités significatives de matière radioactive [REDACTED]. Ces résidus seront collectés dans des bouteillons ;
- les déchets solides contaminés compactables [REDACTED]
- les déchets solides contaminés non compactables (issus d'opérations de maintenance ou de démantèlement).

Les déchets solides contaminés seront conditionnés sous double enveloppe étanche, puis mis dans des [REDACTED] situés dans l'atelier, avant d'être évacués. Il est prévu un maximum [REDACTED] fûts pour ces déchets. Deux fûts seront réservés aux matériaux compactables, un fût servant au dépôt des solides contaminés non compactables, un fût étant utilisé pour les matériaux renfermant des quantités significatives d'uranium (creusets en céramique usés, poussières issues des nettoyages des cyclo-filtres des aspirateurs, boues de polissage,...), le dernier fût étant en réserve.

La production annuelle [REDACTED]

Les fûts pour collecte des déchets radioactifs seront disposés [REDACTED]. Ils seront clairement repérés, notamment vis-à-vis des déchets qui sont autorisés à y être entreposés.

Déchets de maintenance et de démantèlement d'installations

Ces déchets de nature divers (métaux, matières plastiques,...) seront générés de manière ponctuelle lors du remplacement ou de modification d'équipements. En fonction de leur nature et de leurs caractéristiques (conventionnels, radioactifs), ils suivront les mêmes filières que celles des autres déchets radioactifs [REDACTED]. Dans ce cas, des fûts seront amenés de façon ponctuelle pour leur collecte.

Les filtres de ventilation seront remplacés périodiquement (en principe tous les deux ans). Ils seront conditionnés sous double enveloppe puis évacués sur le site principal où ils suivront la filière adaptée (transfert vers l'ANDRA). Il en est de même des filtres équipant les aspirateurs des BâG qui lors de leur remplacement seront mis sous double enveloppe et collectés dans les fûts de déchets avant évacuation vers le site principal.

7.3.2. Mode de gestion des déchets

7.3.2.1. Zonage déchets

La mise en place d'un zonage déchets [REDACTED] où seront manipulées des substances radioactives est une obligation réglementaire. Ce zonage est un outil dont l'objectif est de limiter les quantités de déchets radioactifs en phase d'exploitation mais aussi en phase de démantèlement.

Un zonage de référence est établi en tenant compte des substances présentes, de la conception de l'installation, de son fonctionnement et de son historique (incidents de fonctionnement, modification).

Sont ainsi définies 2 zones différentes :

- les Zones Nucléaires Contaminantes (ZNC), générant uniquement des déchets radioactifs ;
- les Zones Conventionnelles à Surveillance Renforcée (ZCSR), générant des déchets conventionnels en fonctionnement normal. En cas de travaux ou de démantèlement, les déchets alors produits doivent être contrôlés pour vérifier leur caractère conventionnel.

Ce zonage peut être modifié de façon temporaire pour prendre en compte des opérations particulières (maintenance) ou suite à un incident. Ainsi, une zone peut être déclassée ou surclassée temporairement.

[REDACTED] a procédé au zonage déchets [REDACTED] et ses installations et a défini, en fonction de ce zonage, les types de déchets générés. Il ressort [REDACTED] sera classé en ZCSR. Seuls l'intérieur des enceintes de confinement [REDACTED] seront classés en ZNC. Les déchets issus de ces zones sont des déchets radioactifs.

7.3.2.2. Gestion des déchets

La gestion des déchets générés dans les zones ainsi définies sera présentée dans une procédure (gestion des déchets [REDACTED])

Les déchets non radioactifs produits [REDACTED] seront déversés dans un sac constituant la poubelle « non active ». Le sac est ensuite contrôlé par le SPR (absence de source, de contamination) puis pourra être évacué avec les déchets banals du site.

Les emballages ayant contenu des produits chimiques de même que les produits chimiques périmés seront évacués vers le site principal où ils suivront la filière existante pour ce type de déchets.

Pour ce qui concerne les déchets solides radioactifs, comme précisé précédemment, ceux-ci seront disposés dans des sacs puis mis dans les fûts dédiés, entreposés dans une même zone [REDACTED]. Une fiche accompagnera chaque sac et mentionnera le type de déchet, les radionucléides présents et une estimation de leur activité. La mise en fûts est faite en respectant les diverses catégories de déchets définies dans la procédure de gestion des déchets.

Les fûts pleins seront étiquetés, contrôlés (absence de contamination et mesure du débit de dose) puis évacués [REDACTED] où ils suivront les filières de gestion existantes, notamment celles à destination de l'ANDRA. La quantité de fûts ainsi générée est estimée à une dizaine de fûts par an.

La zone d'entreposage des déchets comportera au maximum [REDACTED]

Un fichier informatique sera renseigné à chaque génération d'un nouveau fût de déchets, comportant entre autres les informations suivantes : n° de fût, type de déchet, activité, masse. Ce fichier ainsi que la fiche de suivi des fûts constitueront le registre de gestion des déchets.

Un récapitulatif des déchets présents [REDACTED] sera transmis annuellement à l'ANDRA dans le cadre du suivi des inventaires de déchet radioactifs.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 67/89 |
| | | |

8. Evaluation des effets sur la santé en situation normale

8.1. Objectif

L'objectif de ce paragraphe est d'évaluer sommairement les effets sur les populations voisines liés au fonctionnement de l'installation.

Il est rappelé [REDACTED] ne rejettera pas d'effluents liquides radioactifs dans l'environnement ou les réseaux d'égouts de la zone. Les éventuels effluents liquides radioactifs générés seront évacués en tant que déchets radioactifs. Seuls des effluents sanitaires (non contaminés par des substances chimiques ou radioactives) pourront être rejetés au réseau de la zone d'activités.

Par contre, l'installation sera à l'origine de rejets gazeux, notamment issus des ventilations des enceintes de confinement ou des locaux dans lesquels se trouvent les divers équipements.

Les effets liés aux seuls rejets gazeux sont évalués dans ce chapitre.

8.2. Hypothèses du terme source

Les rejets gazeux seront issus de la ventilation des enceintes de confinement, des sorbonnes et des locaux.

Pour l'évaluation des rejets, il est retenu les hypothèses suivantes :

- les BâG seront équipées d'un premier niveau de filtration THE (et même quelquefois de 2 filtres en série) disposé sur la BâG elle-même ;
- les sorbonnes seront du type à recirculation d'air (seule une partie du débit est dirigé vers la gaine de rejet). Elles disposeront d'un filtre THE intégré à l'équipement ;
- le réseau d'extraction des BâG, le réseau d'extraction des sorbonnes [REDACTED], ainsi que le réseau d'extraction de l'ambiance des locaux [REDACTED]

[REDACTED] l'ensemble des rejets sera canalisé [REDACTED]

- la filtration THE a une efficacité d'au moins 99,9 % (coefficient d'épuration de 1000). Dans le cas de deux filtres THE en série, il n'est pas retenu d'augmentation d'efficacité liée au deuxième étage de filtration.

Les autres hypothèses retenues pour les calculs sont les suivantes :

- il existera [REDACTED] ayant des taux d'occupation variant de 10 à 30 %. Dans un cadre dimensionnant, il est retenu le fonctionnement [REDACTED] durant la totalité des heures ouvrables (1600 h.an⁻¹). [REDACTED]

[REDACTED] En considérant de façon enveloppe une opération par heure, l'émission dans l'atmosphère de la BâG est évaluée à moins de 25 g par an de matière ;

- d'autres équipements peuvent conduire à la mise en suspension de particules, mais avec des coefficients de mise en suspension bien plus faibles [REDACTED]. Pour l'ensemble des autres équipements en BâG, il est retenu l'équivalent d [REDACTED]

- [REDACTED] De façon conservative, il est retenu le fonctionnement d'une sorbonne durant la totalité des heures ouvrables (1600 h.an⁻¹). [REDACTED]
[REDACTED] Les quantités remises en suspension représentent 0,6 mg par opération. En considérant une durée de 10 minutes par opération (6 opérations par heure), la quantité dispersée dans l'atmosphère de la sorbonne sera de 3,6 mg.h⁻¹, soit moins de 6 g par an ;
- les analyses [REDACTED] conduisent à un rejet [REDACTED] de moins de 50 µg.h⁻¹. Même en considérant une occupation permanente de ce poste (1600 h.an⁻¹), la quantité de poussières mise en suspension dans le local sera inférieure à 80 mg par an ;
- les quantités de produits chimiques utilisés [REDACTED] seront limitées. La tension de vapeur des réactifs présents à la concentration d'utilisation ainsi que la surface des bains sera suffisamment faible pour que les débits d'évaporation soient limités. Les produits mis en œuvre [REDACTED] Il n'est donc pas évalué de flux rejeté en cheminée pour ces produits, ni d'impact associé.

Le tableau ci-après présente la synthèse des valeurs à retenir pour le rejet en sortie de cheminée compte tenu des moyens de traitement prévus et des conditions de fonctionnement.

| Installation | Inventaire initial retenu | Type de filtration (coefficient d'abattement) | Rejet en cheminée |
|--|--|---|--------------------------|
| [REDACTED] (on considère l'équivalent de 2 BâG broyage en fonctionnement 1600 h/an) | 25 g.an ⁻¹ dispersé dans l'atmosphère d'une BâG (soit 50 g.an ⁻¹ pour 2 BâG) | THE sur BâG + THE sur réseau général (99,9 %) | 50 mg.an ⁻¹ |
| [REDACTED] (on considère l'équivalent d'une seule sorbonne en fonctionnement 1600 h/an) | 6 g.an ⁻¹ dispersé dans l'atmosphère de la sorbonne | THE sur réseau général (99,9 %) | 6 mg.an ⁻¹ |
| [REDACTED] | 80 mg.an ⁻¹ dispersé dans l'atmosphère du local | THE sur réseau général (99,9 %) | << 1 mg.an ⁻¹ |

Tableau 11 : Détermination du flux rejeté p [REDACTED]

Sur la base de ces hypothèses, le flux annuel rejeté à la cheminée restera inférieur à 60 mg d'uranium total par an, ce qui sur la base de l'activité massique de l'uranium de type LEU représente moins de 44 000 Bq d'U.

Le rejet actuel des locaux abritant [REDACTED] est de 1 700 Bq d'U en 2015 et 2 500 Bq d'U en 2016 représentant 2 à 3 % des flux pour l'ensemble du site.

Les valeurs annoncées sur la base des hypothèses présentées sont donc enveloppes des valeurs de rejet des installations actuelles.

Néanmoins [REDACTED] envisagé comportera plus d'équipements de procédés que les deux ateliers actuels. La valeur d'un rejet annuel de 60 mg d'uranium de type LEU est donc retenue pour l'évaluation de l'impact sur le voisinage.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 69/89 |
| | | |

8.3. Evaluation des effets sur la santé

L'évaluation des effets des rejets gazeux est menée de manière sommaire.

Il est considéré les hypothèses suivantes :

- le rejet est fait en altitude [REDACTED]
- le résultat est évalué par similitude avec les résultats obtenus lors de calculs de conséquences radiologiques d'un rejet d'uranium, réalisés pour le site principal avec le logiciel CERES¹. Ce logiciel est basé sur la méthode à bouffées gaussiennes et utilise les écarts types de Doury. Les calculs considèrent une dispersion monodirectionnelle du panache (pas de prise en compte de variations des directions de vent au cours du temps) ;
- les conditions météorologiques typiques sont retenues, à savoir DF2 : Diffusion Faible et vent de 2 m.s⁻¹, DN5 : Diffusion Normale et vent de 5.m.s⁻¹ ;
- une vitesse de dépôt de 5.10⁻³ m.s⁻¹ est retenue ;
- l'uranium rejeté est sous forme oxyde ou métal et le type S est retenu ;
- on considère de façon simplifiée la seule dose due à l'inhalation des aérosols dispersés (assimilée à la dose à 1 jour).

Sur la base de l'estimation annuelle enveloppe des rejets faite précédemment (60 mg par an d'uranium de type LEU), les doses maximales annuelles auxquelles pourrait être exposé le public sont :

- dans les conditions DF2, une dose maximale de 23 nSv à 400 m ;**
- dans les conditions DN5, une dose maximale de 51 nSv à 100 m.**

Bien que ces valeurs ne soient estimées que sur la base des effets par inhalation, elles peuvent être considérées comme enveloppes compte tenu du mode de calcul (dispersion monodirectionnelle).

Elles correspondent à 0,005 % de la limite maximale annuelle tolérée pour l'exposition du public aux activités nucléaires.

On peut considérer que ce rejet n'est pas susceptible d'induire des risques significatifs pour les populations voisines, d'autant que les premières maisons d'habitation sont à plus de 100 m.

¹ [REDACTED] – Synthèse des conséquences radiologiques d'un rejet d'un gramme d'uranium – réf DO2-ARV-01-066-899 ind A

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 70/89 |
| | | |

9. Analyse des situations incidentelles et accidentelles

9.1. Objectif

Cette partie du dossier a pour objectif d'exposer les effets liés à des situations incidentelles ou accidentelles qui pourraient survenir sur l'installation.

Dans un premier temps, elle définit les accidents susceptibles de se produire, que leur cause soit d'origine interne ou externe et analyse les effets associés (impact sur l'homme et l'environnement). Par la suite, elle présente les mesures propres à réduire la probabilité d'occurrence ainsi que celles visant à réduire leurs effets.

9.2. Identification des dangers

Les sources de dangers susceptibles de conduire à un accident sur l'installation sont identifiées en deux catégories : les sources de dangers internes et les sources de dangers externes.

Les sources de dangers internes sont :

- les matières mises en œuvre (sources radioactives, produits chimiques, gaz) ;
- les équipements : enceintes de confinement (BàG), etc. ;
- les opérations d'expérimentation ;
- la perte d'utilités ;

Les sources de dangers externes à l'installation sont :

- les phénomènes naturels : foudre, conditions météorologiques extrêmes, séisme, etc. ;
- les installations voisines par effet domino tel que la propagation d'un incendie à l'installation ;
- le trafic voisin.

9.3. Analyse des risques et mesures de prévention

9.3.1. Risque nucléaires

9.3.1.1. Risque d'exposition externe

L'uranium et les premiers descendants ne sont pas des matières très irradiantes. Les mesures faites dans les zones d'entreposage ne font pas apparaître de niveaux très élevés de rayonnement (quelques $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ au contact de la matière). Il faudrait rester pendant une durée importante au contact d'une masse de matière élevée pour atteindre des expositions qui soient susceptibles de dépasser les limites annuelles maximales pour les travailleurs.

Le risque d'une irradiation accidentelle d'un opérateur peut donc être écarté.

9.3.1.2. Risque de criticité

Certains noyaux d'isotopes lourds ont la propriété de se fissionner sous l'impact d'un neutron, parfois même spontanément (cas de l'U5). Ces fissions se traduisent en particulier par l'émission de neutrons qui, à leur tour, peuvent provoquer de nouvelles fissions. C'est la réaction en chaîne. Dans des circonstances très particulières (masse de matière fissile importante, concentration en matière fissile élevée, géométrie, nature de la matrice,...), ce phénomène peut s'amplifier, on parle alors de "criticité" (ou de réaction en chaîne incontrôlée).

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 71/89 |
| | | |

Un accident de criticité se traduit par un dégagement considérable de rayonnement (neutrons et gamma), un échauffement important de la matière fissile et le relâchement de produits de fission radioactifs gazeux et d'aérosols

La matière mise en œuvre [REDACTED] est de l'uranium avec diverses compositions isotopiques. Parmi les isotopes présents, l'U5 est le siège de fissions spontanées qui sont génératrices de neutrons eux-mêmes capables de provoquer la fission d'un autre nucléide et d'être à la source de la réaction en chaîne.

Dans notre cas, malgré des niveaux élevés en U5, les masses de matière fissile [REDACTED] restent inférieures aux masses considérées comme critiques.

Le risque d'un accident de criticité peut donc être écarté.

9.3.1.3. Risque de dissémination de matières radioactives

Les sources radioactives, manipulées [REDACTED], sont des sources non scellées. Elles peuvent être sous forme massive (gainée ou pas) et donc peu dispersable ou sous forme pulvérulente (présence de poudres, d'opérations de broyage ou d'atomisation).

Le risque d'exposition interne, inexistant en fonctionnement normal d'exploitation, peut être consécutif à un dysfonctionnement du système de ventilation ou la perte de confinement d'un équipement (par exemple, la fuite sur un gant), ou en cas de chute lors d'un transfert de matière [REDACTED] malgré les dispositions prises.

Les effets possibles de la dissémination de matières radioactives sont la contamination du personnel et la pollution de l'environnement.

Les mesures préventives mises en œuvre sont les suivantes :

Sur les sources potentielles :

- stockage dans des armoires fortes blindées ;
- manipulation dans des enceintes de confinement (BàG) ;
- transfert des poudres sous double confinement ;
- limitation des quantités de matière manipulée.

Sur le personnel :

- formation en radioprotection du personnel ;
- consignes écrites, disposées à proximité de chaque poste de travail, précisant les dispositions à respecter pour la manipulation des produits radioactifs, la collecte, le tri, le stockage et l'élimination des déchets, les contrôles de non-contamination des surfaces et notamment leur fréquence, le matériel utilisé et le mode opératoire ;
- suivi dosimétrique et médical du personnel. La surveillance individuelle du personnel sera assurée par le port d'un dosimètre passif. Un contrôle de contamination corporelle (contrôleur mains/pieds) sera effectué avant toute sortie de l'atelier [REDACTED]

Sur les équipements :

- BàG en dépression ;
- contrôle et maintenance de ces enceintes ;
- contrôles périodiques des groupes de filtration ;
- redondance des filtres (filtration primaire sur les BàG et secondaire sur le réseau d'extraction procédé avant rejet par la cheminée ;
- alarme en cas d'arrêt du système d'extraction.

Plus particulièrement, les bonnes pratiques de l'utilisation des BàG sont les suivantes :

- avant utilisation, l'opérateur vérifie la qualité de ses gants avant toute manipulation ;
- les gants sont changés périodiquement ;

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 72/89 |
| | | |

- lorsqu'un gant est percé, le taux d'oxygène monte dans la BâG. L'opérateur arrête de travailler, met le masque et change le gant ;
- en cas de rond de gant déboîté complètement (cet événement n'est jamais arrivé), l'opérateur a, à sa disposition et à proximité, des bouchons qui permettent de refermer le rond de gant ouvert. Ce système est déjà utilisé sur certaines boîtes à gant pour consigner des ronds de gant non utilisés.

9.3.2. Risques chimiques

Les opérations d'expérimentation nécessiteront la manipulation de produits chimiques pouvant occasionner des brûlures (par des solutions acides ou basiques) ou des intoxications chimiques.

Les causes peuvent être une erreur de manipulation, une fuite des conteneurs ou rétentions, une défaillance des dispositifs de confinement dynamique. Le mélange acide/base peut provoquer un échauffement important, avec des projections possibles.

Les solvants de nettoyage/dégraissage sont pour certains inflammables. Les huiles et graisses peuvent être combustibles.

Les conséquences potentielles sont le déversement de produits chimiques dans l'installation, le mélange de produits chimiques (avec possible incompatibilité) et la dispersion de vapeurs avec génération éventuelle d'une atmosphère explosive. Les effets possibles des brûlures chimiques ou des intoxications chimiques du personnel, la détérioration d'équipements, et la pollution de l'environnement.

Les mesures préventives mises en œuvre sont les suivantes :

Sur le personnel :

- formation du personnel sur l'utilisation des produits chimiques ;
- port des protections individuelles adaptées (lunettes, blouse...) ;

Sur les équipements :

- manipulation dans des enceintes ventilées (sorbonnes) ;
- ventilation du local Chimie ;

Sur les sources potentielles :

- stockage des produits chimiques en quantités limitées ;
- stockage en armoire dédiée coupe-feu, dans le local Chimie, en fonction de leur compatibilité (éviter tout mélange accidentel pouvant engendrer des réactions violentes).

9.3.3. Risque incendie d'origine interne

Le risque incendie est lié à la présence simultanée de matériaux combustibles, de comburant (oxygène) et d'une énergie d'ignition (électricité ou points chauds).

Un incendie pourrait survenir [REDACTED] suite à une mauvaise manipulation de produits chimiques inflammables ou d'un dispositif à flamme (soudage), une fuite de gaz inflammables ou un court-circuit électrique.

Les effets possibles d'un incendie sont des dommages corporels (brûlures, asphyxie et contamination en cas de perte de confinement et dissémination des matières radioactives), la détérioration partielle ou totale de l'installation et/ou de ses équipements, et la pollution de l'environnement.

Les mesures prises pour limiter l'apparition d'un d'incendie d'origine interne et son développement sont :

Sur le personnel :

- sensibilisation au risque incendie avec mise en œuvre de fiches réflexes ;
- formation aux risques électriques ;
- formation à l'utilisation des extincteurs et des sachets de poudre extinctrice ;

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 73/89 |
| | | |

- utilisation d'une procédure « Permis de feu » dans le cadre de travaux nécessitant des points chauds.

Sur l'installation et les équipements :

- entretien préventif des équipements de protection et de lutte contre l'incendie ;
- contrôle annuel de l'installation électrique par un organisme agréé ;
- choix de matériaux de construction adaptés à limiter toute propagation du feu ;
- détection incendie couvrant l'ensemble des locaux [REDACTED]
- présence de sachets de poudre extinctrice dans les BâG ;
- présence de poubelles anti-feu (poubelles étouffoir) à proximité de certains postes de travail ;
- présence d'extincteurs répartis dans les locaux et adaptés aux risques.

Sur les sources potentielles :

- stockage des bouteilles de gaz [REDACTED] Isolement de l'alimentation en gaz inflammables en fin d'utilisation ;
- stockage des matières radioactives et des produits chimiques dans des armoires coupe-feu, dans des locaux équipés de détection incendie.

9.3.4. Risque incendie d'origine externe

Les principales sources de dangers pouvant générer un incendie d'origine externe sont la foudre, un effet domino (propagation d'incendie ou projection d'une installation voisine, ou un accident sur les voies de communication voisines).

Les effets seraient identiques à celles associées à un incendie d'origine interne.

Le risque de propagation d'un incendie externe [REDACTED] est improbable, compte tenu de l'éloignement [REDACTED] des sources de dangers d'incendie externe.

D'autre part, [REDACTED] est équipé de dispositifs de protection contre la foudre (charpente reliée à la terre, parasurtenseurs sur les alimentations électriques).

9.3.5. Risque d'inondation d'origine interne

Le risque d'inondation d'origine interne pourrait survenir à la suite de la rupture ou d'une fuite d'une canalisation du réseau d'eau potable ou d'une canalisation du réseau d'eaux usagées.

Une inondation [REDACTED] pourrait engendrer la détérioration des équipements de l'installation. Les matières radioactives sont entreposées et manipulées à plusieurs dizaines de centimètres au dessus du sol. De plus, l'alimentation en eau du bâtiment est faite par un réseau à faible débit de telle sorte que le risque d'avoir une hauteur importante d'eau dans le bâtiment en cas de fuite est très peu probable.

Les mesures prises en compte vis-à-vis de ce risque sont relatives aux équipements, comprenant le contrôle et la maintenance des réseaux d'eaux, et les choix des matériaux de conception (qualité et adaptation).

9.3.6. Risque d'inondation d'origine externe

Le risque d'inondation externe, consécutif à des pluies diluviennes, est très peu probable si l'on considère l'absence d'un tel événement dans le passé sur le site.

9.3.7. Risque séisme

Le bâtiment est un bâtiment industriel existant et ne semble pas avoir pris en compte de règles de construction parasismiques particulières.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 74/89 |
| | | |

Un séisme pourrait être à l'origine, fonction de son intensité, d'une chute de charge, d'une destruction partielle ou totale [REDACTED] ou d'un incendie.

Par conséquent, il est possible d'envisager l'ensemble des conséquences présentées dans les scénarios précédents, notamment une atteinte du personnel présent dans l'installation et une dissémination de matières radioactives dans l'environnement suite à la destruction ou l'endommagement des barrières de confinement.

9.3.8. Perte de l'alimentation électrique

La perte partielle ou totale de l'alimentation électrique peut être engendrée par la foudre, un court-circuit (lui-même issu d'une défaillance du matériel, d'une inondation...), une perte d'alimentation EDF du site.

Un tel événement aura pour conséquence essentielle l'arrêt du système de ventilation, qui à long terme pourrait entraîner un risque de dispersion de matière radioactive (perte de la dépression des BâG).

Une alarme visuelle et sonore permettra d'avertir le personnel de l'arrêt de l'extraction du réseau de ventilation. Dans ce cas, les opérateurs coifferont leur masque, arrêteront les opérations (mise en sécurité de l'installation) et s'abstiendront de procéder à des transferts de produits vers ou hors les enceintes de confinement, puis quitteront [REDACTED]

9.4. Conséquences des accidents

L'objectif de ce paragraphe est d'évaluer sommairement les effets sur les personnels et sur les populations voisines en cas d'incident/accident affectant l'installation et conduisant à la dispersion et au rejet à l'environnement des substances radioactives.

Sont notamment retenues les situations incidentelles et accidentelles suivantes :

- Perte de ventilation ;
- Chute d'un conteneur (bouteillon) renfermant de la matière radioactive pulvérulente lors de son transfert dans le bâtiment ;
- Percement d'un filtre THE, conduisant au rejet de gaz de ventilation non filtrés ;
- Entrée d'air en BâG (rupture d'un gant) ;
- Incendie [REDACTED] (considéré comme pouvant résulter des conséquences d'un séisme).

Vis-à-vis des personnels, compte tenu des matières manipulées (faiblement irradiantes), il n'est pas retenu de situation conduisant à une exposition externe incidentelle.

Les personnels intervenant dans l'installation sont des personnels de catégorie B et lors des manipulations, ils ont leur masque de protection des voies respiratoires à portée de main. Ainsi en cas d'accident susceptible d'induire une contamination atmosphérique ils peuvent rapidement coiffer leur masque puis, si nécessaire, assurer la mise en sécurité de l'installation.

9.4.1. Perte de ventilation

[REDACTED]

Les boîtes à gants (BâG) sont des équipements qui présentent un certain degré d'étanchéité et qui de plus fonctionnent en dépression. En fonctionnement normal, il n'est pas envisagé de fuite vers l'atmosphère du local. Un arrêt de ventilation survenant durant les opérations réalisées dans ces BâG, ne peut néanmoins être exclu.

Dans les BâG, certaines opérations conduisent à la mise en suspension de particules. C'est notamment le cas pour les opérations [REDACTED]

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 75/89 |
| | | |

La concentration moyenne estimée [REDACTED] en cours d'opération est évaluée à 10 mg/m³ (BàG de 1,5 à 2 m³). Cette valeur est enveloppe de celle qui correspond [REDACTED] où sont réalisées les opérations de reconditionnement des poudres.

Lors d'un arrêt de ventilation, il est fait l'hypothèse qu'après être revenue à la pression atmosphérique, la BàG peut fuir dans le local avec un taux de 10⁻².h⁻¹ soit 15 litres sur 1 heure (0,25 litres par minute), correspondant au rejet de 0,25.10⁻³ * 10⁻² = 2,5 µg d'uranium par minute.

En considérant que l'opérateur est informé rapidement de l'arrêt de ventilation (alarmes dans l'atelier en cas de perte de ventilation) et qu'il quitte son poste dans un délai n'excédant pas 1 minute, la quantité rejetée dans ce délai sera de 2,5 µg d'uranium.

Cette quantité d'uranium va se diluer dans le volume d'air de l'atelier et essentiellement autour de l'opérateur. En retenant une sphère d'influence de 2 m de rayon autour de l'opérateur, ceci conduit à un volume de 33,5 m³. Ainsi, la concentration moyenne n'excèdera pas 0,075 µg.m⁻³.

Pour une présence durant 1 minute dans cette atmosphère et en considérant un débit respiratoire de 20 litres par minute (1,2 m³.h⁻¹), la quantité d'uranium inhalée par l'opérateur sera de 0,002 µg d'uranium de type LEU ce qui représente une dose efficace de moins de 0,01 µSv.

Cette phase correspond à un fonctionnement dégradé de courte durée qui montre que sur cette durée on peut avoir un risque de contamination de l'opérateur mais que les doses d'exposition restent très faibles.

En considérant que l'on peut avoir plusieurs boites à gants dans lesquelles est présente de la poudre lorsque survient l'arrêt de ventilation, ces diverses BàG vont rejeter une partie de leur contenu dans l'atelier. En considérant de façon enveloppe que la quantité totale de contamination qui se trouve en suspension dans les BàG (15 mg par BàG) est rejetée dans le bâtiment et qu'un maximum de 3 BàG sont en cours d'opération, la quantité de matière dispersée hors des BàG n'excèdera pas 50 mg. Après remise en service de la ventilation, cette quantité pourra être entraînée vers les filtres du dernier niveau qui assureront le piégeage de cette contamination. Sur la base d'un coefficient d'épuration de 1000, la quantité rejetée à l'environnement n'excèdera pas 50 µg d'uranium. Une si faible quantité (environ 1000 fois plus faible que le rejet annuel de l'installation) n'est pas susceptible de présenter des risques pour les populations voisines.

[REDACTED]

En cas de perte de ventilation, durant la phase nécessaire à l'opérateur pour évacuer le local (moins de 1 minute), la quantité inhalée ne sera pas plus importante que lors du fonctionnement de la ventilation. Au retour de ventilation, la contamination présente sera piégée par les filtres du dernier niveau de sorte que le rejet à l'atmosphère sera négligeable.

[REDACTED]

En cas de perte de ventilation de la sorbonne, on peut considérer que le rejet de poudre (1 mg.h⁻¹) d'uranium se fait dans le local (volume de 54 m³). Durant la phase nécessaire à l'opérateur pour coiffer le masque (moins de 1 minute), la quantité rejetée hors de la sorbonne sera de 0,017 mg, conduisant à une concentration de moins de 0,32 µg.m⁻³. La quantité d'uranium inhalée durant cette période par l'opérateur (présence durant 1 minute avec un débit respiratoire de 1,2 m³.h⁻¹) sera de moins de 0,007 µg d'uranium de type LEU, ce qui représente une dose équivalente de moins de 0,05 µSv. Cette valeur représente de l'ordre de 0,1 % de la dose mensuelle pour une zone non réglementée.

Au retour de ventilation, la contamination présente sera piégée par les filtres du dernier niveau de sorte que le rejet à l'atmosphère sera négligeable.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 76/89 |
| | | |

9.4.2. Chute d'un conteneur

Les transferts de poudre entre les diverses installations sont faits en bouteillons, avec des quantités unitaires n'excédant pas 250 g. Lors des livraisons de poudre, il peut arriver que la quantité livrée soit plus importante, sans excéder 2 kg. Dans ce cas, le bouteillon se trouve dans un suremballage métallique étanche, résistant à la chute, qui n'est ouvert [REDACTED] pour le reconditionnement en bouteillons de 250 g. La perte de confinement du conteneur de livraison, renfermant 2 kg de poudre, en cas de chute n'est donc pas retenue.

En revanche, il est considéré une perte de confinement en cas de chute d'une hauteur voisine de 1 m d'un bouteillon de poudre (250 g d'U) lors d'un transfert entre les divers postes de travail dans le bâtiment. Bien que ces bouteillons aient subi des tests de chute montrant que ceux-ci présentaient une résistance suffisante, il a été considéré de façon enveloppe que ceux-ci pouvaient perdre leur confinement et laisser échapper la poudre (ouverture à la fois de la double enveloppe et du bouteillon).

Il est considéré une éjection de la totalité de la poudre présente dans ce conteneur.

La bibliographie (*DOE Handbook – Airborne release fractions / rates and respirable fractions for nonreactor nuclear facilities - DOE-HDBK-3010-94 – December 1994 – reaffirmed 2013*) donne, pour des chutes de poudre d'UO₂ de faible granulométrie avec des hauteurs de chute de 1 m, des fractions remises en suspension s'échelonnant entre 5 10⁻⁵ et 7 10⁻⁵.

De façon enveloppe, une valeur de 10⁻³ pour la fraction mise en suspension en instantané par rapport à la quantité de solide déversé est retenue.

Ceci conduit à la mise en suspension de 250 mg de poudre de type LEU dans le volume d'air de l'atelier et essentiellement autour de l'opérateur. En retenant une sphère d'influence de 2 m de rayon autour de l'opérateur, ceci conduit à un volume de 33,5 m³. Ainsi, la concentration moyenne n'excédera pas 7,5 mg.m⁻³.

Pour une présence durant 1 minute (temps retenu pour coiffer le masque) dans cette atmosphère et en considérant un débit respiratoire de 20 litres par minute (1,2 m³.h⁻¹), la quantité d'uranium inhalée par l'opérateur sera de 150 µg d'uranium de type LEU ce qui représente une dose efficace de l'ordre de 0,75 mSv.

Cette quantité de 250 mg de poudre va être entraînée par la ventilation et rejetée, après filtration, [REDACTED]. Sur la base d'un coefficient d'épuration de 1000, la quantité rejetée à l'environnement n'excédera pas 250 µg d'uranium. Une si faible quantité (plus de 200 fois plus faible que le rejet annuel de l'installation) n'est pas susceptible de présenter des risques pour les populations voisines.

9.4.3. Percement d'un filtre THE

Tous les rejets de ventilation des locaux et installations [REDACTED] dans lesquels sont mises en œuvre des matières radioactives sont traités par une filtration THE (filtres disposés en amont du ventilateur de tirage, dans le local de ventilation) avant rejet en cheminée. Le réseau desservant les BâG est muni d'un niveau de filtration supplémentaire au plus près des BâG (il s'agit même de 2 filtres en série, l'un étant disposé dans la BâG et le deuxième en extérieur).

Il peut arriver qu'un filtre soit endommagé et n'assure plus sa fonction de piégeage des particules, et dans ce cas les gaz sont rejetés sans traitement.

S'il s'agit du percement d'un filtre de BâG, ou d'un filtre de sorbonne, un dernier niveau de filtration est assuré au niveau du local de ventilation. S'il s'agit du filtre du dernier niveau de filtration, les gaz issus de la ventilation des locaux ne seront plus filtrés.

Les flux de matière rejetée seront les flux bruts extraits de ces zones et locaux, représentant moins de 80 mg par an (voir le tableau de détermination du flux rejeté par la cheminée [REDACTED] au paragraphe 8.2). En considérant que ces flux sont essentiellement rejetés durant les heures de fonctionnement de l'atelier (1600 h par an), le rejet horaire représente 50 µg.h⁻¹.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 77/89 |
| | | |

Un tel dysfonctionnement sera détecté par le suivi des pertes de charge des filtres et les mesures faites en cheminée. Si l'on considère que les filtres ne sont relevés que mensuellement (la périodicité envisagée pourrait plutôt être hebdomadaire) et si le percement n'est pas détecté par la mesure de perte de charge, le rejet pourrait durer un mois, soit environ 150 h, avec un débit de 50 $\mu\text{g}\cdot\text{h}^{-1}$, soit un rejet total de 7,5 mg d'U.

Un tel rejet peut conduire pour les populations les plus exposées (zone à 100 m sous le vent en conditions DN5) à une dose par inhalation de moins de 0,01 μSv , soit 1/100 000 de la dose annuelle admissible pour le public et moins du millionième de la valeur retenue pour le confinement des populations en cas d'urgence radiologique².

Cette valeur est suffisamment faible pour ne pas conduire à des conséquences significatives sur les populations voisines.

9.4.4. Entrée d'air en BâG (rupture ou éjection de gant)

Il est supposé une éjection de gant qui conduit à créer une ouverture d'environ 0,3 m². La ventilation est dimensionnée pour maintenir une vitesse d'air de 0,5 m.s⁻¹ au travers de l'ouverture afin de limiter la rétrodiffusion des substances présentes.

Dans certaines BâG, les opérations réalisées concernent des poudres ou de l'uranium sous forme divisée facilement oxydable (████████████████████). Dans ce cas on pourrait avoir une oxydation des fines particules avec un risque d'échauffement et un risque de rejet hors de la BâG par dégradation du confinement.

Dans ██████████, la quantité d'uranium pulvérulent peut atteindre la centaine de grammes.

Si cet inventaire est en totalité rejeté dans le bâtiment, il sera entraîné par la ventilation d'ambiance vers la cheminée et donc filtré par le dernier niveau de filtration (facteur d'épuration de 1000) avant rejet à l'extérieur.

De façon enveloppe, il est considéré un rejet de 100 mg d'uranium LEU à 10 m de hauteur durant moins de 30 minutes.

Les conséquences sont les mêmes que dans le cas précédent, à savoir une dose incorporée par inhalation très faible pour les populations les plus exposées (0,01 % de la dose annuelle admissible pour le public et moins de 1/100 000 de la valeur retenue pour le confinement des populations en cas d'urgence radiologique).

A noter que lorsque les gants ne sont pas utilisés, les ronds de gants sont obturés par des bouchons. Ainsi en cas d'éjection d'un gant, l'opérateur présent pourrait mettre rapidement en place ce bouchon, limitant ainsi le risque de dispersion de matière hors de la BâG.

9.4.5. Incendie ██████████

Il est considéré un incendie qui débute sur un équipement et qui s'étend à l'ensemble ██████████

Les quantités d'uranium présentes dans les installations (essentiellement dans les BâG) sont au maximum de :

- 2 kg d'uranium de type LEU ;
- quelques dizaines de kg d'uranium de type NU ou DU (une valeur enveloppe de 20 kg d'uranium NU est retenue).

Les quantités présentes dans les armoires fortes (coupe-feu) ne sont pas considérées comme affectées par l'incendie.

² [5] Arrêté du 20 novembre 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0153 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 18 août 2009 relative aux niveaux d'intervention en situation d'urgence radiologique

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 78/89 |
| | | |

Pour la dispersion des matières, on retiendra une fraction totale de 5.10^{-3} pour la mise en suspension par l'incendie. Cette valeur enveloppe est issue du guide inter-exploitants d'application du thème incendie de l'arrête du 31/12/99. Le guide mentionne cette valeur pour les émetteurs alpha et un support incombustible. Il indique également une valeur de 10^{-3} pour le cas de l'uranium.

En considérant ce coefficient de 5.10^{-3} la quantité remise en suspension par l'incendie sera de 10 g d'uranium LEU et de 100 g d'uranium NU.

On suppose qu'en cas d'incendie la ventilation est arrêtée et que le rejet se fait à proximité du sol.

L'évaluation des doses est basée sur les résultats obtenus lors de calculs de conséquences radiologiques d'un rejet d'uranium, réalisés pour le site principal avec le logiciel CERES.

Pour le rejet de 100 g de NU et de 10 g de LEU, les doses incorporées par inhalation sont de l'ordre de :

- 112 μ Sv à 100 m et pour les conditions DF2 ;
- 56 μ Sv à 100 m pour les conditions DN5.

Ces valeurs ont suffisamment faibles (moins de 1,2 % de la valeur retenue pour le confinement des populations en cas d'urgence radiologique) pour ne pas entraîner d'effets significatifs sur les personnes du public.

9.4.6. Conclusion de l'analyse des conséquences

L'examen des situations incidentelles ou accidentelles susceptibles d'affecter l'installation, montre que les conséquences de ces situations ne conduisent pas à des effets inacceptables pour les personnels intervenant dans l'installation ou pour le public présent dans le voisinage.

9.5. Moyens d'alerte et de protection

9.5.1. Téléphone

Une ligne téléphonique sera installée [REDACTED] dont un téléphone à côté du contrôleur main-pied (pour appeler le SPR en cas de contamination) et un autre téléphone dans l'atelier près de la porte du local Chimie.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

9.5.3. Moyens incendie

Les moyens incendie [REDACTED] comprendront :

- un système de détection incendie [REDACTED]
[REDACTED] Tous les locaux (hormis le local d'accès) seront équipés de détection incendie ;
- d'extincteurs, positionnés dans les différents locaux ;
- de trappes de désenfumage en toiture (existantes).

[REDACTED]

| | | |
|---|------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 79/89 |
| | | |

Des sachets de poudre extinctrice seront conservés en permanence dans la BâG, pour lutter contre tout départ de feu.

De même, des poubelles anti-feu (avec couvercle étouffoir) seront disposées à proximité des BâG de façon à être utilisées en cas de départ de feu sur de ma matière hors BâG.

En cas d'incendie, la première intervention sera réalisée par les opérateurs présents, la seconde intervention étant assurée par les secours externes (sapeurs-pompiers).

9.6. Gestion des situations accidentelles

En heures ouvrables, en cas de situation anormale, l'alerte pourra être donnée par la première personne qui constate l'incident.

Une procédure décrivant la conduite à tenir en cas de situation incidentelle ou accidentelle (incendie, perte de confinement, accident de personne,...) sera rédigée avant la mise en service de l'installation.

Celle-ci précisera notamment :

- Le mode déclenchement de l'alerte, notamment l'appel des secours extérieurs (sapeurs-pompiers),
- Les actions à réaliser par les premiers intervenants (mise en sécurité, information de la hiérarchie, première intervention sur le sinistre,...),
- Les moyens matériels et humains à mettre en œuvre,
- Les informations et consignes à l'intention du personnel.

Tous le personnel intervenant dans l'installation aura été informé du contenu de cette procédure et de la conduite à tenir.

La mise en œuvre de l'organisation de gestion de crise du site principal (astreinte, armement du PC de crise) sera effective en cas de situation accidentelle [REDACTED]

ANNEXES

| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 81/89 |
| | | |



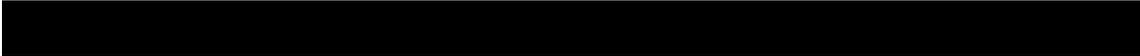
| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 82/89 |
| | | |



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 83/89 |
| | | |



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 84/89 |
| | | |





| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 86/89 |
| | | |



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 87/89 |
| | | |



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 88/89 |
| | | |



| | | |
|---|-------------|-------------|
| N°: SPL/18-231/FV Rev: 1.0 Référence AECOM : AIX-RAP-18-10452C | NOTE | Page: 89/89 |
| | | |