



Installation Classée pour la Protection de l'Environnement « Traitement Des Nitrates »

Dossier de Demande
d'Autorisation d'Exploiter

Volume 1
Présentation de la demande



AREVA NC - Site de Malvés (11)

Sommaire

1.	NOTE LIMINAIRE	6
1.1.	Objectifs du projet.....	6
1.2.	Pourquoi un tel dossier ?	7
2.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	9
2.1.	Déroulement de la procédure d'autorisation	9
2.2.	Textes régissant l'enquête publique.....	11
2.3.	L'enquête publique et la procédure d'autorisation.....	11
3.	PRESENTATION DU DEMANDEUR	13
3.1.	Identité de la société et du demandeur	13
3.2.	Présentation du groupe AREVA	14
3.2.1.	AREVA.....	14
3.2.2.	La société AREVA NC	21
3.2.3.	La Business Line Chimie – Enrichissement	21
3.2.4.	La Direction des Opérations Chimie – Enrichissement	22
3.3.	Présentation d'AREVA NC MALVESI	22
3.3.1.	Historique des usines de conversion d'AREVA NC Malvési et Tricastin.....	22
3.3.2.	Historique d'AREVA NC Malvési	23
3.3.3.	Présentation des activités d'AREVA NC Malvési	24
4.	LOCALISATION DES INSTALLATIONS	29
4.1.	L'établissement actuel	29
4.2.	Le projet TDN, objet du présent dossier.....	32
5.	ORGANISATION ACTUELLE DU SITE.....	35
5.1.	Organisation générale de l'établissement AREVA NC Malvési	35
5.2.	Organisation sécurité.....	36
5.3.	Effectifs et rythme de travail.....	36
5.4.	Management intégré.....	36
6.	DESCRIPTION DES ACTIVITES PROJETEES	37
6.1.	Rôle de l'unité TDN	37
6.2.	Procédé mis en œuvre	37
6.2.1.	Réactions mises en jeu.....	38
6.2.2.	Schéma de procédé général.....	38
6.3.	Matières mises en œuvre	42
6.3.1.	Les effluents à traiter	42
6.3.2.	Les réactifs.....	43
6.3.3.	Les fluides utilisés.....	44

6.3.4.	Effluents et déchets	45
6.4.	Description du fonctionnement	47
6.5.	Description des bâtiments	48
6.6.	Exploitation de l'unité.....	50
6.7.	Interfaces avec les autres installations du site.....	50
7.	SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE DE MALVESI	51
7.1.	La situation actuelle.....	51
7.2.	Situation administrative dans le cadre du projet TDN.....	55
7.2.1.	Rayon d'affichage de l'enquête publique.....	56
7.2.2.	Situation vis-à-vis de l'arrêté du 26 mai 2014.....	56
7.2.3.	Situation vis-à-vis des Gaz à Effet de Serre (GES).....	56
8.	MOTIVATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	57
8.1.	Motivation du projet	57
8.2.	Justification des procédés et techniques mis en œuvre	57
8.3.	Justification des capacités des installations	58
8.4.	Justification de la filière de déchet TFA retenue.....	58
9.	CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	59
9.1.	AREVA et AREVA NC	59
9.2.	La capacité technique d'AREVA NC	59
9.3.	La capacité financière d'AREVA NC à construire, exploiter et cesser ses activités.....	60
9.3.1.	Comptes historiques	60
9.3.2.	Principe de financement	61
9.3.3.	Planning prévisionnel de mise en service	61
10.	GARANTIES FINANCIERES.....	62
10.1.	Objet des garanties	62
10.2.	Montant des garanties	62
11.	SERVITUDES ET PERMIS DE CONSTRUIRE	63
12.	PLANS	63
13.	ANNEXES.....	64

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Déroulement de la procédure d'autorisation	10
Figure 2 : Activités du groupe AREVA dans l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables	14
Figure 3 : Filiales de rang 1 du groupe AREVA à fin décembre 2015.....	15
Figure 4 : Organisation simplifiée du groupe AREVA	16
Figure 5 : Schéma général de la conversion de l'uranium	24
Figure 6 : Etapes du procédé de conversion de l'uranium	25
Figure 7 : Principaux flux mis en œuvre – Procédé de conversion de Malvési (incluant les évolutions de l'installation COMURHEX II)	27
Figure 8 : Limites de propriété d'AREVA NC Malvési	29
Figure 9 : Environnement du site de Malvési	30
Figure 10 : Représentation actuelle du site AREVA NC Malvési	31
Figure 11 : Implantation de l'unité TDN sur le site de Malvési	33
Figure 12 : Implantation des unités TDN– Vues 3D	34
Figure 13 : Schéma de principe de l'installation TDN	39
Figure 14 : Schéma bloc de l'unité TDN	40
Figure 15 : Implantation des bâtiments et installations	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Identité de la société et du demandeur	13
Tableau 2 : Evolution de la production de tétrafluorure d'uranium (en tonnes d'uranium) ..	28
Tableau 3 : Caractéristiques chimiques du flux d'alimentation du réacteur DMR	42
Tableau 4 : Caractéristiques radiologiques du flux d'alimentation du réacteur DMR	42
Tableau 5 : Nomenclature ICPE des installations actuelles d'AREVA NC Malvési.....	54
Tableau 6 : Nomenclature ICPE des installations TDN	55
Tableau 7 : Chiffre d'affaire annuel du groupe AREVA.....	60
Tableau 8 : Chiffre d'affaire de la société AREVA NC	60
Tableau 9 : Historique des taxes locales payées par AREVA NC Malvési	61
Tableau 10 : Planning de réalisation – Projet TDN	61

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Organigramme du site de Malvési.....	63
Annexe 2 : Récepissé du dépôt du permis de construire.....	64
Annexe 3 : Carte de situation au 1/25000.....	65
Annexe 4 : Plan du voisinage au 1/2500.....	66
Annexe 5 : Plan d'ensemble du projet au 1/1500.....	68
Annexe 6 : Rapport d'étude PNGMDR 2013-2015 / AREVA-ANDRA.....	69
Annexe 7 : Courrier ANDRA - Acceptabilité des déchets TDN en stockage TFA.....	70

1. Note liminaire

1.1. Objectifs du projet

Le groupe AREVA est spécialisé dans la fourniture de solutions pour la production d'énergie. Il propose aux électriciens une offre intégrée unique qui couvre toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire, la conception et la construction de réacteurs nucléaires et les services associés. Le groupe exerce également ses activités dans le domaine des énergies renouvelables (éolien, solaires, bioénergie, stockage d'énergie).

Les opérations de conversion de l'uranium constituent une étape indispensable du cycle du combustible avant l'enrichissement isotopique et la fabrication du combustible nucléaire. Il s'agit, à partir des concentrés miniers, d'obtenir un produit utilisable dans les installations d'enrichissement. Ce produit, l'hexafluorure d'uranium (UF_6) est obtenu après les opérations suivantes :

- Dissolution des concentrés miniers en milieu nitrique,
- Purification par extraction liquide-liquide, puis dénitration pour obtenir un oxyde d'uranium,
- Réduction puis hydro-fluoration pour obtenir le tétrafluorure d'uranium (UF_4),
- Fluoration pour obtenir l'hexafluorure d'uranium (UF_6).

Cette dernière étape est réalisée dans les installations d'AREVA NC sur le site de Pierrelatte (26), l'ensemble des opérations précédentes étant réalisé dans les installations d'AREVA NC sur le site de Malvési (11). Les procédés de traitement des concentrés miniers sont à l'origine d'effluents liquides qui, après neutralisation, subissent une étape de décantation en bassins afin de récupérer les boues de neutralisation. Les liquides surnageants, contenant des sels nitrates, sont transférés vers d'autres bassins (lagunes) où ils sont concentrés par un phénomène d'évaporation naturelle sous l'effet du vent et du soleil. L'évaporation est limitée par la teneur en sels de sorte qu'au-delà d'une certaine concentration il n'est plus possible de réduire le volume résiduel d'effluent.

Les premières installations de l'établissement AREVA NC de Malvési ayant été mises en service il y a plus de 50 ans, de grandes quantités d'effluents sont présentes dans les lagunes.

Aujourd'hui, après de nombreuses années de recherche sur le traitement applicable à ces effluents, AREVA NC a fait le choix de traiter ceux-ci par un procédé thermique.

Le projet dénommé TDN (Traitement Des Nitrates) a pour objectif de traiter les effluents accumulés dans les lagunes d'évaporation (afin de résorber le passif), ainsi que les effluents qui continueront à être produits par les installations de production via l'étape d'évaporation dans les lagunes. Le procédé de traitement a été mis au point par la société STUDEVIK. Dénommé procédé THOR (Thermal Organic Reduction), il consiste en une décomposition thermique en milieu réducteur des effluents nitrates de façon à transformer les nitrates en azote moléculaire, d'une part et d'autre part, à piéger les substances indésirables au sein d'une matrice minérale (matrice à base d'alumino-silicates). Le procédé conduit à l'obtention d'un résidu solide, qui sera évacué vers une filière adaptée (filière de déchets de Très Faible Activité « TFA » de l'ANDRA dénommée CIREs – Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage).

L'installation TDN construite sur le site de Malvési, ne nécessite pas de modification des autres installations du site.

1.2. Pourquoi un tel dossier ?

L'établissement AREVA NC Malvési relève de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) fixée au titre 1^{er} du livre V du Code de l'Environnement. Il est ainsi soumis à autorisation préfectorale. De plus, il est soumis à l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les ICPE soumises à autorisation. Cet arrêté transpose en droit national la directive européenne n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012 - dite SEVESO 3 - concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses. De par cet arrêté, l'ensemble de l'établissement est classé SEVESO seuil haut, notamment pour les quantités d'acide fluorhydrique présentes.

Les activités réalisées dans les installations du projet TDN relève également de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).



ICPE

Le Code de l'Environnement fixe le cadre juridique applicable aux installations et activités pouvant présenter des inconvénients pour la santé et l'environnement. Cet ensemble de règles qui fixe le régime juridique des installations dénommées "Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)"¹ est transcrit aujourd'hui, pour sa partie législative, dans le titre 1er du livre V du Code de l'Environnement.

En fonction de la taille et de la dangerosité de l'activité, l'exploitation doit faire l'objet :

- *d'une déclaration en préfecture. C'est le cas d'une installation dont le volume d'activité est limité et ne dépasse pas un certain seuil, fonction de la dangerosité des produits utilisés et des nuisances potentielles. Le préfet donne acte de cette déclaration à l'exploitant et lui impose de respecter des prescriptions fixées par arrêtés types dans un cadre général. L'installation est alors qualifiée d'installation soumise à « Déclaration » (ICPE/D). Certaines installations classées soumises à déclaration se voient fixer des modalités de contrôle périodique par un organisme agréé et accrédité afin de vérifier la conformité de l'installation par rapport aux exigences réglementaires. Il s'agit des installations relevant du classement « DC » qui sont soumises à Déclaration et Contrôle périodique.*
- *d'une demande d'autorisation d'exploiter auprès de la préfecture. C'est le cas d'une installation dont le volume d'activité est plus important que la précédente. L'autorisation d'une telle installation est accordée par le préfet après que le public ait pu donner son avis au travers d'une enquête publique. L'exploitation est assortie de prescriptions spécifiques définies par le préfet. C'est ce que l'on appelle l'arrêté préfectoral d'autorisation. L'installation est alors qualifiée d'installation soumise à « Autorisation » (ICPE/A),*
- *d'une demande d'enregistrement auprès de la préfecture. C'est le cas d'une installation dont le volume d'activité est compris entre celui du régime de déclaration et celui du régime d'autorisation. L'autorisation d'une telle installation ne nécessite pas d'enquête publique mais le public peut néanmoins donner un avis sur le dossier consultable en mairie, l'exploitation étant toujours accordée par arrêté préfectoral. L'installation est alors qualifiée d'installation soumise à « Enregistrement » (ICPE/E). On parle également dans ce cas de régime d'autorisation simplifiée.*

Les installations soumises à autorisation sont soumises à des prescriptions plus ou moins contraignantes en fonction des activités pour lesquelles elles sont classées, mais aussi et surtout en fonction des quantités de substances et mélanges dangereux présents dans celles-ci. On parle dans certains cas d'installations « Seuil Bas » ou « Seuil Haut » suivant que les quantités de substances et mélanges dangereux dépassent des seuils en rapport avec la directive européenne n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012 - dite SEVESO 3. Ces seuils sont définis dans la nomenclature des ICPE, annexée à l'article R.511-9 du code de l'environnement.

¹ *Le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) est issu de la loi du 19 juillet 1976, codifiée aux articles L 511-1 et suivants du code de l'environnement et de son décret d'application du 21 septembre 1977 codifié aux articles R. 512-1 et suivants du Code de l'environnement.*

**DIRECTIVE SEVESO**

La directive européenne n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012 - dite SEVESO 3 concerne la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses. Cette directive substituée à la directive 96/82/CE dite SEVESO 2.

Elle est transposée en droit national dans le code de l'environnement, notamment au travers de la nomenclature des ICPE, annexée à l'article R.511-9 et par l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1^{er} du livre V du code de l'environnement. L'arrêté du 26 mai 2014, remplace l'arrêté du 10 mai 2000.

Cet arrêté oblige l'exploitant à mettre en œuvre des dispositions organisationnelles en matière de prévention des accidents majeurs (définition d'une politique de prévention des accidents majeurs, mise en place d'un système de gestion de la sécurité) et renforce l'obligation d'information du public.

Les activités réalisées dans l'installation TDN relèvent de la législation des ICPE et nécessitent l'obtention d'une autorisation délivrée par le Préfet après enquête publique. Dans le cadre de la modification des installations existantes d'AREVA NC Malvési par l'ajout de l'installation TDN, AREVA NC doit donc déposer un Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) auprès de la Préfecture. C'est l'objet du présent document.

L'installation TDN sera implantée au sein d'un établissement existant relevant déjà de la réglementation ICPE et classé SEVESO Seuil Haut. L'installation TDN ne constitue pas en elle-même une installation relevant du régime Seveso seuil haut. Les interfaces avec les installations actuelles du site sont analysées notamment en termes d'effets dominos dans le cadre de l'étude de dangers, ou en termes de cumuls pour ce qui concerne les consommations ou rejets dans l'étude d'impact, mais les conditions d'exploitation des installations existantes ne sont pas remises pas en cause.

Le dossier est établi conformément à l'article R. 512-6 du titre V du Code de l'environnement.

Ce dossier est composé de quatre volumes principaux :

- la présentation de la demande,
- l'étude d'impact,
- l'étude de dangers,
- la notice hygiène et sécurité,

Auxquels sont joints :

- le résumé non technique de l'étude d'impact,
- le résumé non technique de l'étude de dangers.

Bien que découpé en volumes, le dossier constitue un ensemble. En conséquence, toute information prise hors de son contexte peut conduire à une interprétation erronée. Le sommaire général est présenté en tête de ce volume. Un sommaire plus détaillé est donné au début de chaque volume.

2. Contexte réglementaire

2.1. Déroulement de la procédure d'autorisation

La procédure d'autorisation est décrite aux articles R. 512-2 à R. 512-39 du code de l'environnement.

Elle comprend les principales étapes suivantes :

- le demandeur réalise un dossier complet de demande d'autorisation relatif au projet répondant à la réglementation en vigueur, reposant notamment sur la prise en compte de performances correspondant aux meilleures techniques disponibles économiquement acceptables et sur le respect de la sensibilité de l'environnement et du voisinage (R. 512-2 à R. 512-10 du Code de l'environnement),
- le Préfet saisit l'inspection des installations classées pour examiner la complétude et la régularité du dossier. Un recours à une tierce expertise peut être éventuellement demandé,
- le Préfet envoie le dossier complet au président du Tribunal administratif qui désigne un commissaire enquêteur (R. 512-14 du Code de l'environnement),
- dès la désignation du commissaire enquêteur, le Préfet prend un arrêté d'ouverture de l'enquête publique dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur, d'une durée de 1 mois minimum, sur la commune où doit être implantée l'installation ainsi que sur les communes voisines de l'établissement, situées dans le rayon d'affichage. Le rayon d'affichage est précisé dans la nomenclature ICPE en fonction du type d'activité. La consultation du public s'effectue au travers de cette enquête, celui-ci peut consulter le dossier déposé en mairie et consigner ses observations sur le registre d'enquête (R. 123-2 à R. 123-24 du Code de l'environnement),
- le dossier est envoyé aux différents services administratifs (R. 512-21 du Code de l'environnement) ainsi qu'aux conseils municipaux des communes concernées par le rayon d'affichage (R. 512-20 du Code de l'environnement),
- le commissaire enquêteur communique au demandeur les observations relevées lors de l'enquête publique et rend un rapport d'enquête dans lequel il donne son avis à travers des conclusions motivées,
- le directeur de l'établissement consulte le CHSCT au titre des articles L. 4612-15 et R. 4612-4 du Code du Travail. L'avis du CHSCT est transmis au Préfet,
- l'inspection des installations classées rédige un rapport sur la demande d'autorisation et les résultats de l'enquête publique et rédige d'un projet d'arrêté préfectoral (R. 512-25 du Code de l'environnement),
- l'inspection des installations classées présente le rapport au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) saisi par le Préfet. Le Préfet recueille l'avis de ce Conseil. Le pétitionnaire peut se faire entendre par le Conseil (R. 512-25 du Code de l'environnement),
- le Préfet décide de l'autorisation par arrêté (transmission au pétitionnaire de l'arrêté préfectoral).

Une fois délivré, l'arrêté préfectoral est publié au recueil des actes administratifs du département, affiché en mairie de la ou des communes concernées par le projet et notifié à l'exploitant.

L'organigramme ci-dessous, décrit les différentes étapes de la procédure d'autorisation ainsi que les délais envisageables pour chaque étape.

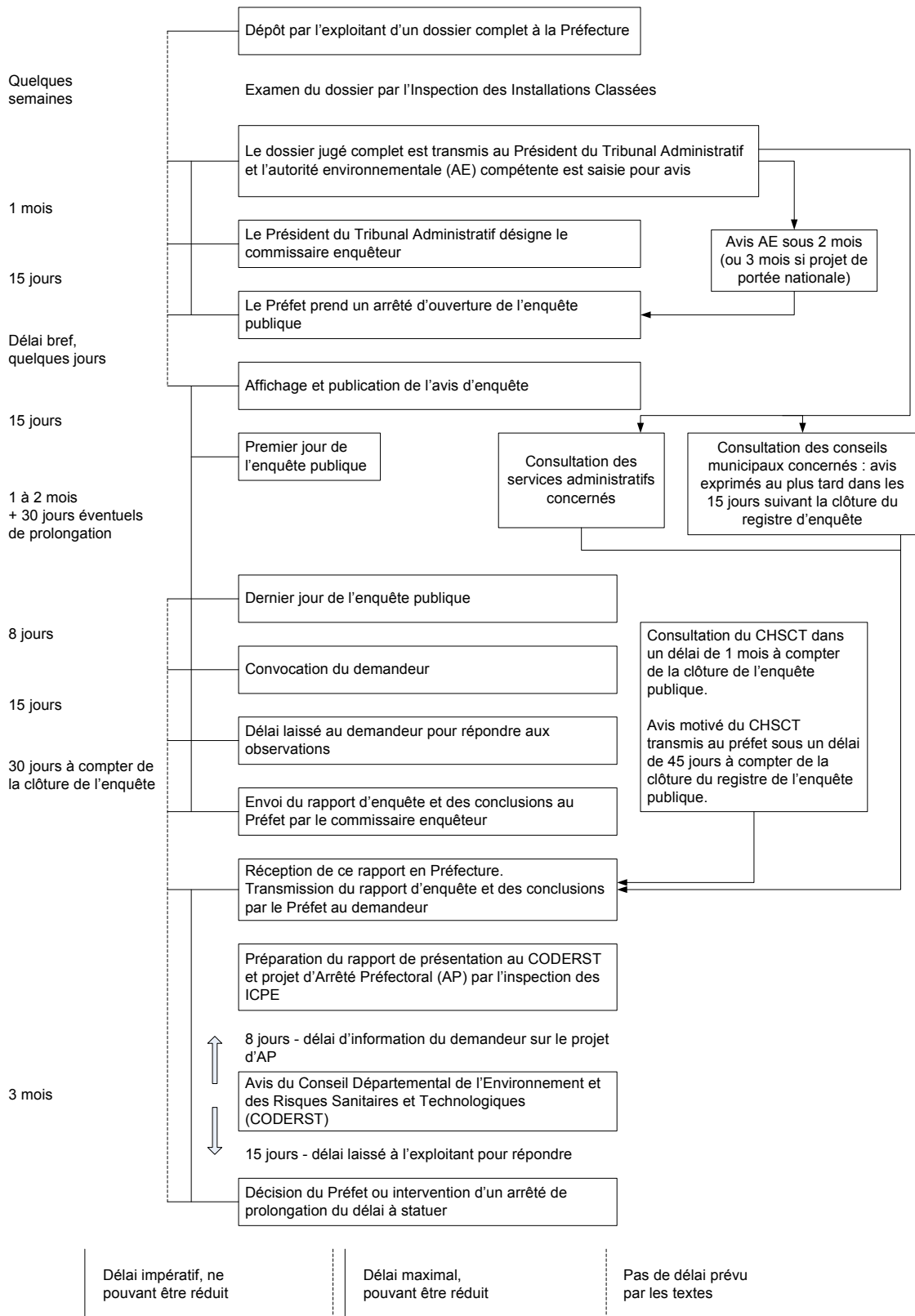


Figure 1 : Déroulement de la procédure d'autorisation

2.2. Textes régissant l'enquête publique

La procédure régissant l'enquête publique en matière d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est définie dans la partie législative du Code de l'Environnement et par des textes réglementaires non encore intégrés dans le Code.

Il s'agit :

- des dispositions générales du titre I^{er} du Livre V du Code de l'Environnement relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- des dispositions législatives du Chapitre III du Titre II du Livre 1^{er} du Code de l'Environnement « relatif à l'information et à la participation des citoyens » et notamment des articles L. 123-1 à L. 123-19 qui définissent l'organisation de la procédure générale d'enquête publique,
- des dispositions du Chapitre III du titre II du Livre 1^{er} du Code de l'Environnement (partie réglementaire) et notamment les articles R .123-1 et suivants,
- des dispositions réglementaires du titre I^{er} du Livre V du Code de l'Environnement, et notamment l'article R. 512-14 définissant le contenu de la demande d'autorisation et la procédure associée. Ces dispositions, applicables aux ICPE, se substituent, pour partie, à celles concernant l'ensemble des « opérations susceptibles d'affecter l'environnement »,
- des indications de la nomenclature des installations classées, annexées à l'article R. 511-9 du Code de l'environnement définissant les rubriques de classement dont relèvent les installations ainsi que les rayons d'affichage.

2.3. L'enquête publique et la procédure d'autorisation

L'enquête publique a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions postérieurement au dépôt du dossier de demande d'autorisation afin de permettre au Préfet de disposer de toutes les informations nécessaires avant de prendre une décision sur la demande d'autorisation.

Cette enquête se déroule au moins sur un mois pendant lequel le public peut consulter le dossier de demande d'autorisation dans les mairies des communes concernées par le rayon d'enquête et consigner ses remarques sur le registre d'enquête. Elle se fait sous la surveillance d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête dont le rôle est de recueillir toutes les observations formulées (orales ou écrites) par le public lors des permanences en mairie.

Parallèlement à l'enquête publique, sont appelés à donner leur avis sur la demande d'autorisation :

- le conseil municipal de la commune d'implantation de l'installation projetée et celui de chacune des communes dont le territoire est atteint par le rayon d'affichage (R. 512-20 du Code de l'environnement),
- les services administratifs concernés (R. 512-21 du Code de l'environnement).

A l'issue de l'enquête publique, après production par le demandeur d'un mémoire en réponse aux observations recueillies, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête rédige un rapport comportant notamment ses conclusions sur le déroulement de l'enquête.

Ce rapport est adressé au Préfet et transmis au Président du tribunal administratif, au demandeur et aux maires des communes concernées par le périmètre d'affichage. Toute personne peut prendre connaissance du rapport à la Préfecture ou à la mairie de la commune d'implantation (R. 123-21 du Code de l'environnement).

Au vu du rapport d'enquête et des avis susvisés, l'inspecteur des installations classées établit un rapport sur la demande d'autorisation et sur les résultats de l'enquête. Ce rapport est présenté au conseil départemental compétente de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques, assorti de propositions soit de refus de la demande, soit de prescriptions à appliquer à l'installation. Le pétitionnaire peut se faire entendre par ce conseil (R. 512-25 du Code de l'environnement).

Sauf prorogation par arrêté motivé, après d'éventuelles observations du demandeur sur le projet d'arrêté statuant sur la demande, le Préfet statue dans les trois mois suivant le jour de réception par la Préfecture du dossier de l'enquête transmis par le commissaire enquêteur (R512-26 du Code de l'environnement).

3. Présentation du demandeur

3.1. Identité de la société et du demandeur

Les désignations de la société AREVA NC et de son établissement de Malvési sont mentionnées ci-dessous.

Identité du demandeur	AREVA NC
Sigle	AREVA NC
Adresse du siège social	Tour AREVA 1 place Jean Millier 92400 COURBEVOIE
Objet social	Activités de transformation chimique de produits uranifères et fluorés
Forme juridique du siège social	Société Anonyme à Conseil d'Administration au capital de 100.259.000,00 Euros
N° SIREN du siège social	305 207 169 Paris
Adresse de l'établissement	Etablissement AREVA NC Usine de Malvési BP 222 11102 NARBONNE CEDEX Téléphone : 04 68 42 55 00
Objet social de l'établissement	Conversion de l'Uranium minier en Tétrafluorure d'Uranium
N° SIRET de l'établissement	712 007 962 00046
Signataire de la demande	Eric DELAUNAY Directeur de l'établissement AREVA NC de Malvési
Personne en charge du dossier	Alain LEFEVRE Chef du projet TDN
Personne en charge de l'élaboration du dossier	Ce dossier a été élaboré par l'équipe de maîtrise d'ouvrage d'AREVA NC, en charge du projet TDN, sur la base de documents et études réalisées par ses sous-contractants en charge de la conception du projet et avec la participation des différents services de l'établissement.

Tableau 1 : Identité de la société et du demandeur

3.2. Présentation du groupe AREVA

3.2.1. AREVA

Le groupe AREVA, avec une présence industrielle dans 43 pays, s'est donné pour mission de permettre d'avoir accès à une énergie toujours plus propre, plus sûre et plus économique. Dans ce but, le groupe AREVA propose à ses clients des solutions et des technologies destinées à la production d'énergie sans CO₂.

Le groupe AREVA opère essentiellement dans deux domaines de l'énergie :

- l'énergie nucléaire, avec une présence forte à tous les stades du cycle du combustible nucléaire et la conception et la fabrication de réacteurs nucléaires,
- les énergies renouvelables : l'éolien, le solaire, les bioénergies et l'hydrogène et son stockage.

Les principales activités d'AREVA sont schématisées dans la figure ci-dessous.



Figure 2 : Activités du groupe AREVA dans l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables

AREVA est le seul groupe industriel au monde à intervenir sur l'ensemble du cycle du combustible, de l'extraction du minerai d'uranium au traitement-recyclage du combustible utilisé. AREVA a participé à la construction de 100 réacteurs sur plus de 400 existants dans le monde et fournit du combustible à environ 150 d'entre eux. Les clients du groupe incluent les électriciens parmi les plus importants du monde, avec lesquels AREVA exerce une large part de son activité sur la base de contrats à moyen / long terme.

3.2.1.1. Organisation juridique du groupe AREVA

Le groupe AREVA a été créé en 2001 du rapprochement de COGEMA (devenue AREVA NC), de Framatome (devenue AREVA NP) et de FCI (connectique). A ce jour, les filiales de rang 1 d'AREVA SA sont AREVA NC, AREVA NP, AREVA TA, AREVA Renouvelables et AREVA Mines. Par ailleurs, les salariés des fonctions Corporate (Directions fonctionnelles) et des membres des comités de direction des Business Groups seront réunis au sein de l'entité AREVA BS, filiale à 100 % d'AREVA SA.

L'organisation du groupe AREVA est illustrée par la figure ci-dessous :

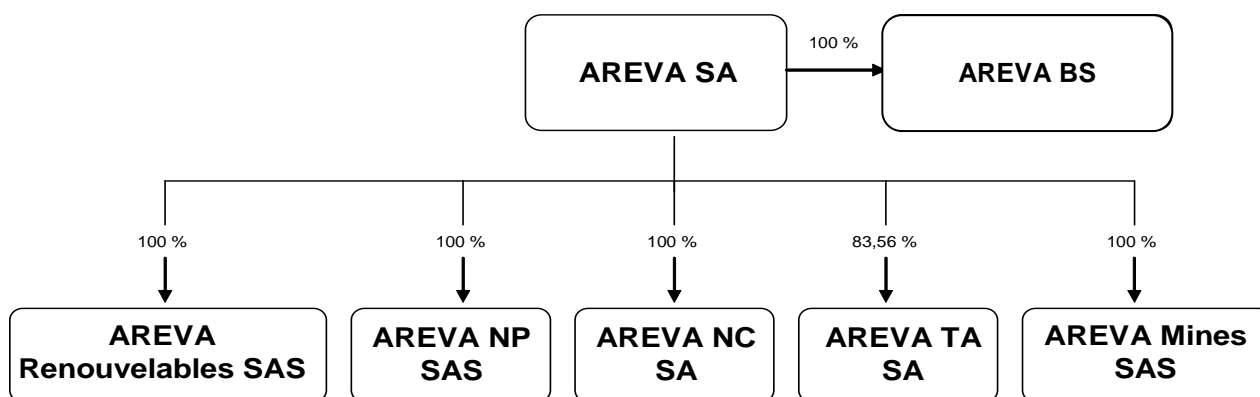


Figure 3 : Filiales de rang 1 du groupe AREVA à fin décembre 2015

3.2.1.2. Organisation opérationnelle du groupe AREVA

L'organisation opérationnelle du groupe AREVA mise en place en 2010 repose sur :

- cinq Business Group (BG),
- la Direction Ingénierie et Projets,
- la Direction commerciale,
- des Directions fonctionnelles.

La figure suivante présente l'organisation simplifiée du groupe AREVA.

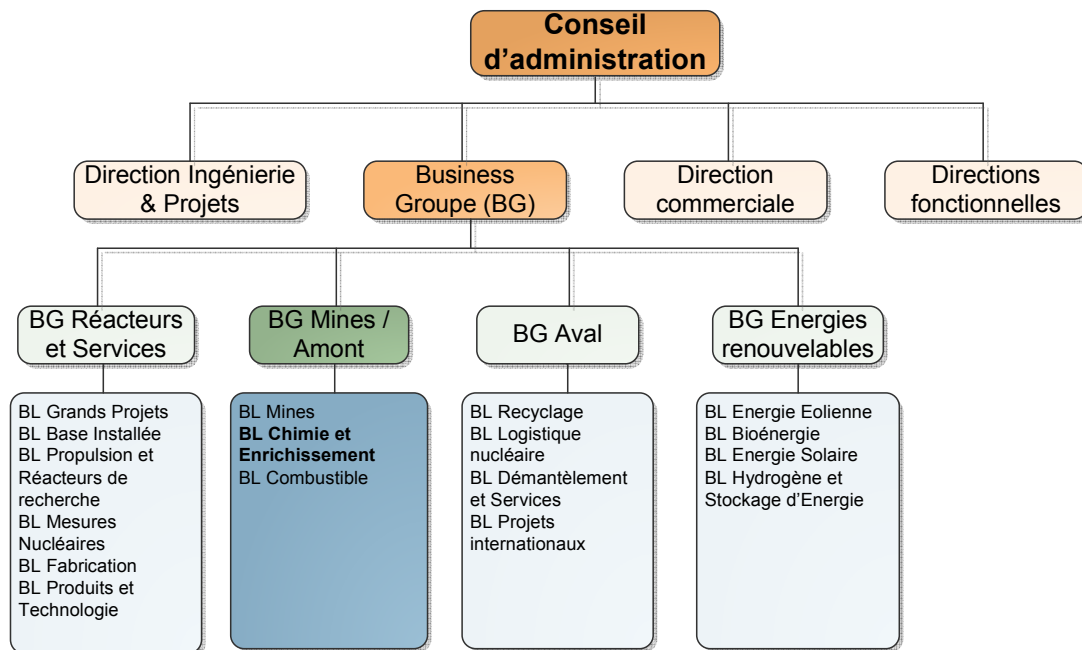


Figure 4 : Organisation simplifiée du groupe AREVA

Les activités opérationnelles du groupe AREVA sont décomposées, par secteur d'activité, en quatre Business Groups (BG) :

- le BG Mines / Amont regroupe les activités liées à l'exploration et l'exploitation des mines d'uranium (réalisées à l'étranger), la conversion et l'enrichissement de l'uranium ainsi que la conception du combustible pour les réacteurs nucléaires ;
- le BG Réacteurs et Services regroupe les activités de conception et de construction de réacteurs nucléaires ainsi que les activités de maintenance, de fonctionnement, de modernisation et d'amélioration des capacités des centrales nucléaires ;
- le BG Aval assure le recyclage des combustibles usés ainsi que des services d'assainissement et de démantèlement ;
- le BG Énergies Renouvelables développe des solutions dans l'éolien, les bioénergies, le solaire et l'hydrogène.

La Direction Ingénierie et Projets fournit aux 4 Business Groups (Mines, Amont, R&S, Aval) des activités nucléaires, des services d'études, de construction et d'essais, d'inspection et de management de projet.

La Direction Commerciale pilote l'activité commerciale du Groupe, soit directement, notamment pour le développement commercial et la négociation des Grandes Offres de Nouvelles Constructions, soit à travers les équipes commerciales des Business Groups.

Les Directions Fonctionnelles du groupe AREVA ont pour mission, dans leurs domaines de compétences, d'établir les politiques communes et de veiller à leur mise en œuvre dans les entités AREVA. Elles prennent en charge les tâches transverses liées au fonctionnement de l'organisation, en appui des structures de gouvernance et des structures opérationnelles.

Les Directions Fonctionnelles intègrent l'ensemble des fonctions communes classiques de gestion commerciale, administrative et financière nécessaires au niveau du groupe, mais aussi les fonctions d'animation transverse et les fonctions de contrôle.

Les principales Directions Fonctionnelles contributrices dans les domaines de la sûreté et radioprotection sont les suivantes :

- la Direction Sûreté Santé Sécurité Qualité Environnement (DSQE),
- la Direction Juridique,
- la Direction Communication,
- la Direction Ressources Humaines,
- la Direction Supply Chain.
- la Direction Qualité et Performance,

Plus précisément, la Direction Sûreté - Santé - Sécurité – Qualité – Environnement (DSQE) est en charge, pour le compte du Directoire d'AREVA, et sous la responsabilité de la Directrice Sûreté, Sécurité et Soutien aux Opérations des domaines suivants :

- La sûreté des installations nucléaires du groupe et des activités associées (conception, exploitation, transports, services) réalisées pour son compte ou pour celui de ses clients ;
- La radioprotection au sein de ces installations et dans toutes les activités du groupe ;
- La santé et la sécurité au travail de l'ensemble des salariés du groupe et de ses sous-traitants ;
- La prévention des risques industriels et environnementaux dans l'ensemble des installations du groupe, et plus généralement la gestion des actions s'inscrivant dans la logique de développement durable ;
- La gestion des situations de crise.

Dans ces domaines, la DSQE exerce trois missions principales :

- Le pilotage au niveau du groupe de la relation avec les autorités externes majeures dans ses domaines d'activité et notamment, au niveau français, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Institut de Recherche sur la Sûreté Nucléaire (IRSN), ainsi que les principales Directions du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (DGPR, DGEC, MSNR, DREAL...) ;
- La prescription et le contrôle, vis-à-vis des entités opérationnelles ;
- L'expertise et le support à la mise en œuvre des actions de progrès, dans le cadre du pilotage de sa filière.

3.2.1.3. Les processus transverses de management de la sûreté au sein d'AREVA

Le management de la sûreté au sein d'AREVA s'appuie sur des valeurs communes au Groupe, formalisées dans des chartes et politiques et directives affichées et accessibles aux collaborateurs et déclinées par des processus transverses à l'ensemble du groupe dont :

- le progrès continu, processus porté par la Direction fonctionnelle Industrielle et Performance,
- la gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences, processus porté par la Direction fonctionnelle Ressources Humaines,
- la santé, la sécurité du travail et la radioprotection, processus porté par la Direction fonctionnelle DSQE,
- les relations avec les parties prenantes, processus porté par les Directions fonctionnelles Communication et DSQE,
- la gestion des situations de crise, processus porté par la Direction fonctionnelle DSQE,
- le retour d'expérience et le partage d'information, processus porté par la Direction fonctionnelle DSQE.

Les valeurs partagées

La construction du groupe AREVA s'est notablement renforcée au travers du partage de valeurs communes comme le Développement Durable et la sûreté nucléaire qui ont toutes deux donné lieu à des chartes : la Charte des Valeurs, la Charte Sûreté Nucléaire.

La Charte des Valeurs du groupe est à la fois le reflet de sa culture d'entreprise et l'expression de son engagement en faveur du développement durable. Elle affirme notamment la priorité qui doit être donnée à une forte exigence et à une vigilance sans faille en matière de sûreté.

La Charte Sûreté Nucléaire est un document élaboré par la Direction fonctionnelle DSQE et pose les fondements de la politique du groupe dans les domaines de la sûreté et de la radioprotection. Maîtriser les risques inhérents à ses activités nucléaires est une priorité pour AREVA. La sûreté nucléaire et la radioprotection sont déterminantes pour protéger à la fois les salariés du groupe, le public et l'environnement. L'affirmation de cette priorité guide l'ensemble des activités et l'organisation du groupe en plaçant cet impératif au cœur des préoccupations de chacun. Cette charte réaffirme la priorité donnée à l'exigence d'un très haut niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection. Elle vise à préciser les engagements du groupe afin de garantir cette exigence tout au long de la vie des installations.

Le progrès continu

Le progrès continu donne un sens global aux démarches engagées par le groupe AREVA en matière de qualité, de sûreté, de santé-sécurité, de protection de l'environnement et de développement durable.

La gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences

Les principales composantes de la Direction des Ressources Humaines (DRH) entrant dans le cadre de la gestion prévisionnelle de l'emploi et des cadres sont :

- la Direction Ressources Humaines et développement managérial,
- la Direction Ressources Humaines « métiers »,
- les services communs RH.

La Direction Ressources Humaines et développement managérial a pour mission de :

- définir, animer et contrôler au niveau mondial les politiques et les processus nécessaires à l'évaluation et au développement des cadres du groupe,
- gérer les comités carrières,
- animer et coordonner la politique de mobilité interne,
- définir la politique de recrutement et des relations avec les écoles et universités cibles et le développement des compétences.

La santé, la sécurité au travail et la radioprotection

Protéger ses salariés et ses sous-traitants intervenant sur les sites AREVA constitue une priorité pour le groupe AREVA.

Des objectifs ambitieux en matière de santé, sécurité et radioprotection ont été définis.

Une politique sécurité AREVA a été élaborée dans laquelle le « zéro accident » est recherché.

De même, une politique santé a été établie avec les engagements suivants :

- respecter les réglementations nationales et les standards du groupe dans une démarche de Progrès Continu,
- veiller à ce que les activités du groupe ne nuisent pas aux personnes,
- favoriser de bonnes conditions de vie au travail,
- participer à des actions visant à améliorer de façon continue l'état de santé des salariés et des populations dans les zones d'implantation du groupe AREVA,
- développer des programmes d'amélioration de la santé des salariés et sous-traitants, et de suivi de populations riveraines.

Les engagements du groupe AREVA en matière de radioprotection sont précisés dans la Charte Sûreté Nucléaire et visent, au-delà d'un strict respect des lois et des règlements en vigueur dans les pays où opère le groupe, à développer une démarche de Progrès Continu pour améliorer en permanence la performance globale du groupe.

Le groupe s'attache à mettre en œuvre une démarche d'optimisation de l'exposition aux rayonnements ionisants de ses collaborateurs et de ses sous-traitants fondée sur le principe « ALARA » (As Low As Reasonably Achievable).

Les relations avec les parties prenantes

L'objectif est de développer et maintenir des relations de confiance avec l'environnement immédiat du Groupe, en particulier avec ses parties prenantes externes.

Il s'agit pour AREVA d'élargir sa réflexion et d'enrichir ses actions ou ses axes de développement au regard des préoccupations ou des attentes externes, en vue d'une meilleure intégration dans les territoires, dans la perspective du Développement Durable. Ces occasions de dialogue, formelles ou informelles, permettent au groupe AREVA, globalement et localement, de tenir ses parties prenantes informées de sa stratégie et de ses activités.

La gestion des situations de crise

Pour être à même de gérer dans les meilleures conditions possibles une situation accidentelle, le Groupe a défini et a mis en place une organisation de crise, en conformité avec les principes énoncés dans sa Charte Sûreté Nucléaire.

Afin de privilégier son efficacité, cette organisation de crise est directement reliée à l'organisation opérationnelle du groupe.

En situation d'urgence, le groupe met en place :

- une organisation locale au niveau de l'établissement concerné,
- une organisation centrale au niveau de la Direction Générale.

L'exploitant concerné met en place une organisation lui permettant d'assurer ses responsabilités opérationnelles en situation d'urgence, conformément aux prescriptions réglementaires applicables à ses activités. Cette organisation locale est définie de façon précise et intégrée dans le référentiel de sûreté de l'établissement. Elle est placée sous la responsabilité du directeur d'établissement ou son délégué qui dirige le Poste de Commandement et de Direction Local (PCD-L).

L'organisation de crise au niveau central constitue le Poste de Commandement et de Direction National (PCD-N AREVA) en situation d'urgence. Elle est placée en situation opérationnelle sous la responsabilité du directeur du BG ou son délégué qui supervise les activités concernées. Elle est mise en œuvre sous la direction du chef du PCD-N.

Les entités du groupe participent chaque année à des exercices de gestion des situations de crise, qui concourent notamment à la formation et à la mise en situation des personnels identifiés.

Le retour d'expérience et le partage d'information

L'objectif d'une démarche formalisée de retour d'expérience (REX) est de tenir compte de l'expérience acquise pour construire l'avenir.

Les enjeux du retour d'expérience sont de plusieurs ordres :

- améliorer la sûreté et la radioprotection,
- renforcer les performances,
- éviter le renouvellement de situations dégradées,
- limiter les risques d'un événement plus grave dans des circonstances analogues,
- transformer des enseignements individuels en connaissance collective,
- promouvoir les bonnes pratiques,
- respecter les exigences réglementaires et les demandes des autorités de contrôle.

En vue d'une plus grande efficacité, le Groupe a mis en place un outil unique dédié au partage d'expérience. Il s'agit du projet AHEAD (AREVA Happened Events Advanced Database).

L'objectif est de constituer une base de retour d'expérience au niveau du groupe, qui couvre les événements survenus mais également les signaux faibles.

Un deuxième niveau de processus de partage d'expérience a été mis en place. Il s'agit de l'analyse des bonnes pratiques ou des écarts constatés.

3.2.2. La société AREVA NC

AREVA NC, anciennement COGEMA (COmpagnie GÉnÉrale des MATières nucléaires) et créée en 1976, est une Société Anonyme filiale à 100% d'AREVA SA. Elle emploie environ 19 000 salariés.

Les principales filiales d'AREVA NC sont : SET, EURODIF, MELOX, CANBERRA, CFMM, SICN, STMI...

Elle est spécialisée dans les activités liées au cycle de l'uranium afin d'approvisionner en combustible les centrales nucléaires et retraiter le combustible utilisé :

- Extraction des minerais et production d'uranium naturel sous forme concentrés miniers.
- Conversion du concentré minier en hexafluorure d'uranium UF₆.
- Enrichissement de l'uranium sous forme gazeuse (hexafluorure d'uranium UF₆) en ²³⁵U.
- Défluoration de l'uranium appauvri afin d'obtenir un composé uranifère aisément entreposable, éventuellement réutilisable.
- Recyclage du combustible utilisé après son passage en réacteur. Il s'agit de recycler les matières utilisables après traitement préalable.

L'organisation d'AREVA NC est intégrée dans celle d'AREVA qui comprend notamment cinq Business Groups (BG) présentées dans le paragraphe précédent.

3.2.3. La Business Line Chimie – Enrichissement

La BL Chimie-Enrichissement est rattachée au Business Groupe Mines Amont (BG Mines-Amont). Elle est un acteur majeur de la chimie de l'uranium, du fluor (conversion, défluoration, dénitration) et de l'enrichissement. Elle commercialise ses produits, prestations et services notamment auprès d'électriciens, d'enrichisseurs, d'industries chimiques et de distributeurs de gaz, présents dans le monde entier.

Cette BL intervient à plusieurs niveaux :

- En amont du cycle du combustible, elle est leader mondial pour les opérations de transformation de l'uranium :
 - conversion de l'uranium naturel en hexafluorure d'uranium (UF₆) apte à être enrichi par diffusion gazeuse ou centrifugation,
 - enrichissement de l'hexafluorure d'uranium par centrifugation afin qu'il puisse être transféré vers les sites de fabrication de combustible,
 - défluoration de l'uranium appauvri issu de l'enrichissement en vue de son entreposage sous la forme d'oxyde stable (U₃O₈).
- En aval du cycle, elle participe à la valorisation de l'uranium issu du combustible retraité en le transformant en oxyde stable (U₃O₈) en vue de son recyclage.
- Son portefeuille d'activités est complété par la fabrication de produits fluorés - utilisés dans divers secteurs de l'industrie - et l'assainissement d'installations aujourd'hui mises à l'arrêt.
- La BL Chimie - Enrichissement est composée des établissements d'AREVA NC, situés à Pierrelatte, Miramas et Malvési.

3.2.4. La Direction des Opérations Chimie – Enrichissement

La direction des opérations Chimie - Enrichissement est rattachée au Business Groupe Mines Amont (BG Mines-Amont). Cette unité est en charge de la direction opérationnelle des installations, la sûreté et la sécurité des sites et l'optimisation du fonctionnement opérationnel. Elle comprend notamment le suivi de la production des installations liées aux activités de chimie de l'uranium, de conversion et d'enrichissement ainsi que les services industriels nécessaires au fonctionnement des sites.

3.3. Présentation d'AREVA NC MALVESI

3.3.1. Historique des usines de conversion d'AREVA NC Malvés et Tricastin

Les grandes dates de la société sont les suivantes :

- 1958 : Construction de l'usine par le CEA sur le lieu-dit Malvézy à Narbonne (11). Elle a pour objectif la fabrication d'uranium métal par calciothermie puis par magnésiothermie afin d'assurer l'alimentation des réacteurs de la filière *graphite-gaz*. Mise en activité en 1959 ;
- 1960 : Création de la Société de Raffinage de l'Uranium (SRU) qui succède au CEA ;
- 1961 : Création de la Société des Usines Chimiques de Pierrelatte (SUCP) à Pierrelatte (26). Elle a pour objectif la transformation chimique de composés uranifères, en particulier la conversion du tétrafluorure d'uranium (UF₄) en hexafluorure d'uranium (UF₆), afin d'assurer l'alimentation des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse. Le site du Tricastin avait été choisi dès 1958 pour y implanter les usines d'enrichissement d'uranium pour la défense nationale ;
- 1971 : Création de COMURHEX (Société pour la CONversion de Métal URanium en HEXafluorure) par fusion des sociétés SRU et SUCP. La mission principale est devenue la conversion du concentré minier d'uranium en hexafluorure. Les actionnaires principaux sont Pechiney et CEA (Commissaire à l'Energie Atomique) ;
- 1986 : Les actionnaires sont limités à Pechiney et la COmpagnie GENérale des MATières nucléaires (COGEMA) ;
- 1992 : PECHINEY cède COMURHEX à COGEMA, dans le cadre de la restructuration du secteur nucléaire. COMURHEX devient une filiale à 100 % de la société COGEMA, COGEMA devenant AREVA NC en 2007 ;
- 2013 : La société COMURHEX SA fait l'objet d'un processus de fusion au sein de sa maison-mère la société AREVA NC SA.



FILIERE GRAPHITE-GAZ

La filière française des réacteurs nucléaires de technologie Uranium naturel-graphite-gaz a été développée conjointement par le CEA et EDF après la Seconde Guerre mondiale, jusqu'à son abandon en 1969 au profit de la filière des réacteurs à eau légère pressurisée (REP) développée ensuite sous licence américaine Westinghouse.

Dans les années 1950 et 1960, 9 réacteurs nucléaires furent construits selon les plans de la filière dite graphite-gaz. Ce type de réacteur est refroidi au CO₂, modéré au graphite. Le combustible est dispersé dans un bloc de graphite sous forme de cartouches de 10 kg avec des gaines en magnésium. Le tout est dans un caisson en béton précontraint de plusieurs mètres d'épaisseur, qui peut contenir soit tout le circuit de CO₂ et son échangeur (cas de St Laurent et Bugey), soit uniquement le cœur du réacteur, le circuit de CO₂ sortant alors du caisson pour traverser le générateur de vapeur (Chinon et Marcoule).

3.3.2. Historique d'AREVA NC Malvés

Créée depuis 1959, l'établissement de Malvés est devenu le 1^{er} site industriel de la région de Narbonne.

Les grandes dates qui constituent l'historique du site de MALVESI sont les suivantes :

- 1958 : Construction de l'usine par le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) sur le lieu-dit Malvézy à Narbonne (11). Elle a pour objectif la fabrication d'uranium métal par calcothermie puis par magnésiothermie afin d'assurer l'alimentation des réacteurs de la filière graphite-gaz. Mise en activité en 1959 ;
- 1975 : Construction des bassins B3 à B6 l'espace situé au Sud de l'ancien bassin ayant accueilli les résidus de traitement de l'usine de soufre exploitée sur le site de Malvés entre le début des années 1930 et la fin des années 1950 ;
- 1981 : Construction et mise en service des bassins B7 et B8 ;
- 1987 : Construction de la nouvelle unité de purification ;
- 1996 : Conversion de la 200 000^{ème} tonne d'uranium ;
- 1999 : Réalisation de la déviation des eaux de l'Oeillal et du drainage des bassins de décantation ;
- 2003 : Mise en service d'une installation de traitement des rejets gazeux pour limiter les odeurs d'ammoniac à proximité du site ;
- 2004 à 2006 : Travaux d'aménagement des bassins de décantation et de lagunage, suite à un effacement de digue en mars 2004 ;
- 2006 : Mise en service d'une station d'osmose inverse permettant de traiter les eaux pluviales de la zone lagunaire ;
- 2007 : Mise en service de la boucle fermée de refroidissement, trois tours aéro-réfrigérantes sont installées ;
- 2007 : Séparation des réseaux et mise en service des stations de traitement des eaux pluviales et des eaux vannes du site ;
- 2007 : Lancement du projet dit « COMURHEX II » de rénovation des installations de conversion ;
- 2009 : Mise en service d'une installation de traitement des effluents gazeux de l'atelier de fluoration ;
- 2009 : Déroulement de l'enquête publique du 15 septembre au 30 octobre 2009 dans les communes de Narbonne et Moussan et avis favorable de la commission d'enquête ;
- 2012 : Arrêté Préfectoral d'exploitation autorisant l'augmentation de capacité ;
- 2013 - 2015 : Mise en service progressive des nouvelles unités ;
- 2015 : Mise en service des installations de dénitrification thermique.
- 2015 : Création de l'INB ECRIN

3.3.3. Présentation des activités d'AREVA NC Malvés

La société AREVA NC sur le site de Malvés réceptionne de l'uranium sous forme de concentrés et met en œuvre la première étape de conversion de ces concentrés uranifères en procédant à leur purification et à leur transformation en tétrafluorure d'uranium (UF_4).

Les usines de Malvés et du Tricastin de la société AREVA NC ont pour objectif la conversion de l'uranium, autrement dit sa transformation chimique depuis la forme de concentrés miniers jusqu'au produit utilisable dans l'étape d'enrichissement isotopique, à savoir l' UF_6 .

Les figures ci-dessous présentent le schéma général des étapes de la conversion de l'uranium.

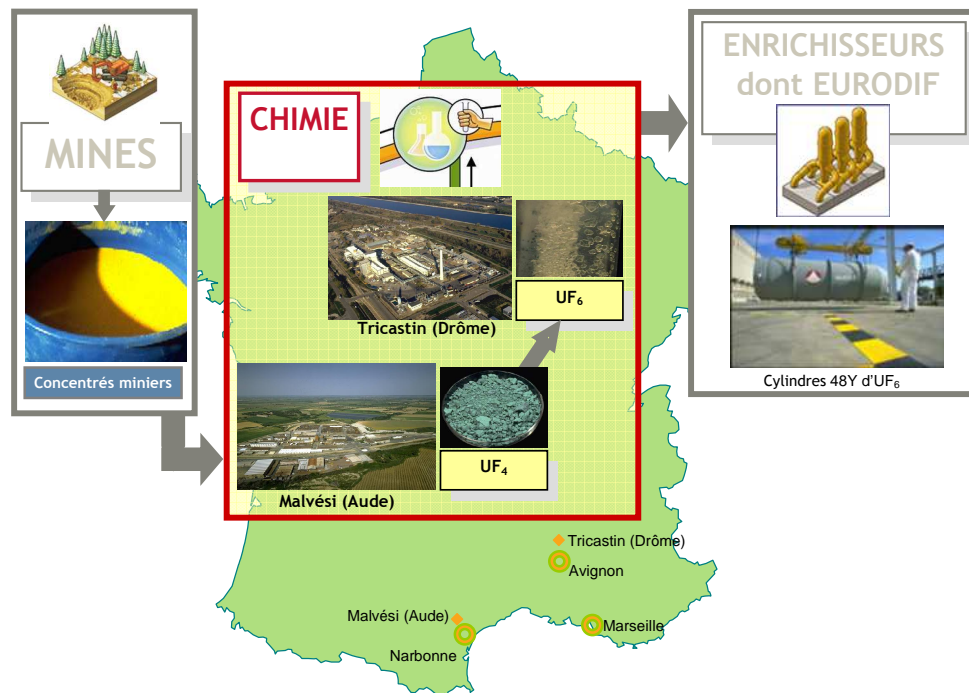
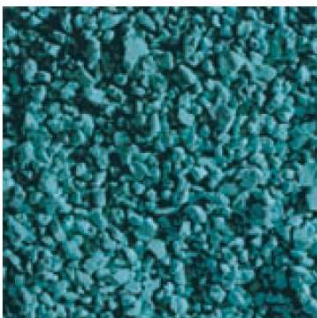


Figure 5 : Schéma général de la conversion de l'uranium

Depuis sa mise en service, dans le début des années 60, la société AREVA NC MALVESI développe son activité essentiellement dans la conversion de l'uranium civil. A ce titre, le site de Malvés constitue l'unique point d'entrée de l'uranium naturel en France et opère la 1^{ère} étape nécessaire au cycle du combustible nucléaire. C'est l'étape préalable à la production d'hexafluorure d'uranium (UF_6) par réaction de tétrafluorure d'uranium (UF_4) avec du fluor (F_2), étape réalisée dans l'établissement AREVA NC du Tricastin à Pierrelatte (anciennement COMURHEX Pierrelatte).

Le rôle de l'établissement de Malvés est de purifier, à un très haut degré, les concentrés d'uranium, puis de pratiquer une première étape d'hydrofluoration (production d' UF_4).



Les opérations de conversion donnent à l'uranium la pureté indispensable à la fabrication du combustible nucléaire. L'établissement de Malvés réceptionne de l'uranium du monde entier concentré sous forme d'uranates ou d'oxydes d'uranium appelés « yellow cake » et conditionnés dans des fûts en acier ou de l'uranium appauvri issu des usines d'enrichissement. Après leur réception et leur acceptation au sein de l'établissement de Malvés, les concentrés uranifères sont mis en solution dans de l'acide nitrique pour obtenir du nitrate d'uranyle (NU). Cette solution est ensuite purifiée dans des colonnes où la



solution de nitrate d'uranyle est mise en contact avec un solvant, le tributylphosphate. La solution d'uranium purifiée obtenue est ensuite concentrée, puis de l'ammoniac gazeux est injecté afin de précipiter le diuranate d'ammonium. Après filtration, celui-ci est séché puis calciné à 500°C pour obtenir du trioxyde d'uranium (UO₃). Ce dernier est réduit en dioxyde d'uranium (UO₂) dans une batterie de réacteurs verticaux par réaction avec un mélange NH₃ / H₂, puis transformé en tétrafluorure d'uranium (UF₄) par hydrofluoruration à contre-courant par l'acide fluorhydrique gazeux (HF). La production annuelle actuelle en produits finis est de l'ordre de 14 000 tonnes en uranium (sous forme UF₄), la capacité totale autorisée est de 21 000 tonnes par an.

Les concentrés d'uranium sont donc convertis par ce procédé, c'est-à-dire débarrassés de leurs impuretés métalliques puis transformés en tétrafluorure d'uranium (UF₄). L'UF₄ est ensuite acheminé par voie ferroviaire (ou en remorques routières dédiées) vers l'établissement du Tricastin pour être transformé en hexafluorure d'uranium (UF₆).

La Figure ci-après illustre les diverses étapes de la conversion, réalisée sur les établissements d'AREVA NC Malvési et Tricastin.

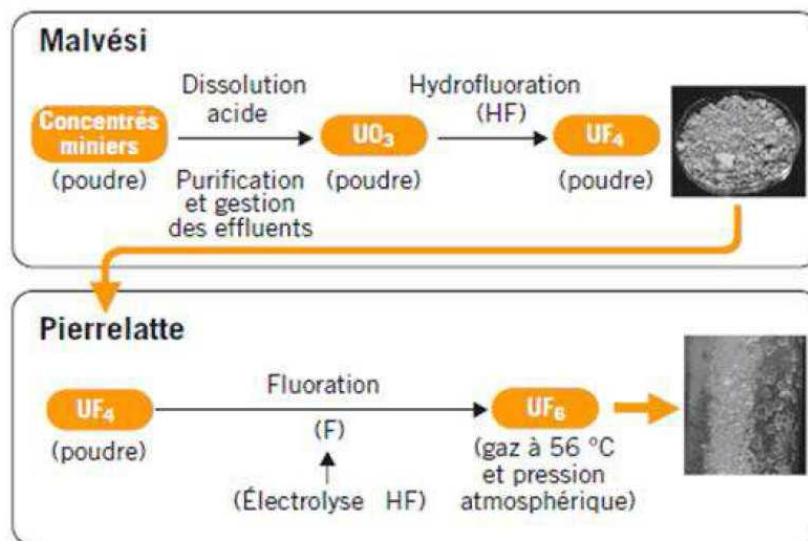


Figure 6 : Etapes du procédé de conversion de l'uranium

Cette étape de conversion a pour but de donner à l'uranium une forme chimique adaptée à l'enrichissement isotopique, étape suivante du cycle de production du combustible nucléaire.

Dans le cadre de son activité de transformation de l'uranium en tétrafluorure d'uranium, l'établissement de Malvési génère des boues et des eaux de procédés nitratées. Après épuration, ces dernières sont envoyées vers une aire de traitement par lagunage, comprenant un ensemble de bassins de décantation et d'évaporation. Les premiers rejets d'effluents de purification et de récupération vers le bassin de décantation B1-B2 sont intervenus dès l'année 1959, date à laquelle le CEA a débuté ses activités uranifères sur le site de Malvési.

Dans le cadre des évolutions du site, AREVA a décidé de renouveler son outil industriel de conversion en construisant dans ses établissements du Tricastin et de Malvési de nouvelles unités de production pour remplacer les unités existantes et permettre un accroissement de production jusqu'à 21 000 tonnes par an d'uranium naturel.

L'installation, dite « COMURHEX II », est en cours de mise en place sur les sites de Malvési et de Pierrelatte.

Les évolutions réalisées dans le cadre de l'installation « COMURHEX II » sur le site de Malvési ont eu un double objectif :

- porter la capacité de conversion de 14 000 tonnes d'uranium par an à 15 000 tonnes puis à 21 000 tonnes,
- améliorer et pérenniser les procédés et techniques existants qui ont fait leurs preuves, et renouveler l'outil industriel sur la base d'innovations technologiques.

Ainsi, dans le cadre de ce projet, il a été réalisé :

- d'arrêter certaines installations comme notamment la dénitrification chimique et la partie vidange des concentrés de l'unité de dissolution,
- de construire de nouvelles unités de production et de distribution d'utilités (installation de production d'énergie notamment),
- de mettre en œuvre un nouveau procédé de dénitrification,
- de pérenniser les unités de traitement des effluents liquides en liaison avec les nouvelles installations dites de COMURHEX II,
- de conserver les stockages (HF et NH₃) en exploitation,
- de pérenniser une partie des unités existantes, notamment celles liées à la purification et à la fluoration de l'uranium.

Il apparaît donc qu'outre le remplacement de certaines unités de production, ces évolutions ont également intégré des aménagements dans les installations existantes et le retour d'expérience a été pris en compte notamment pour l'amélioration des conditions de travail.

Le schéma bloc du procédé incluant les évolutions liées à l'installation COMURHEX II est présenté ci-après.

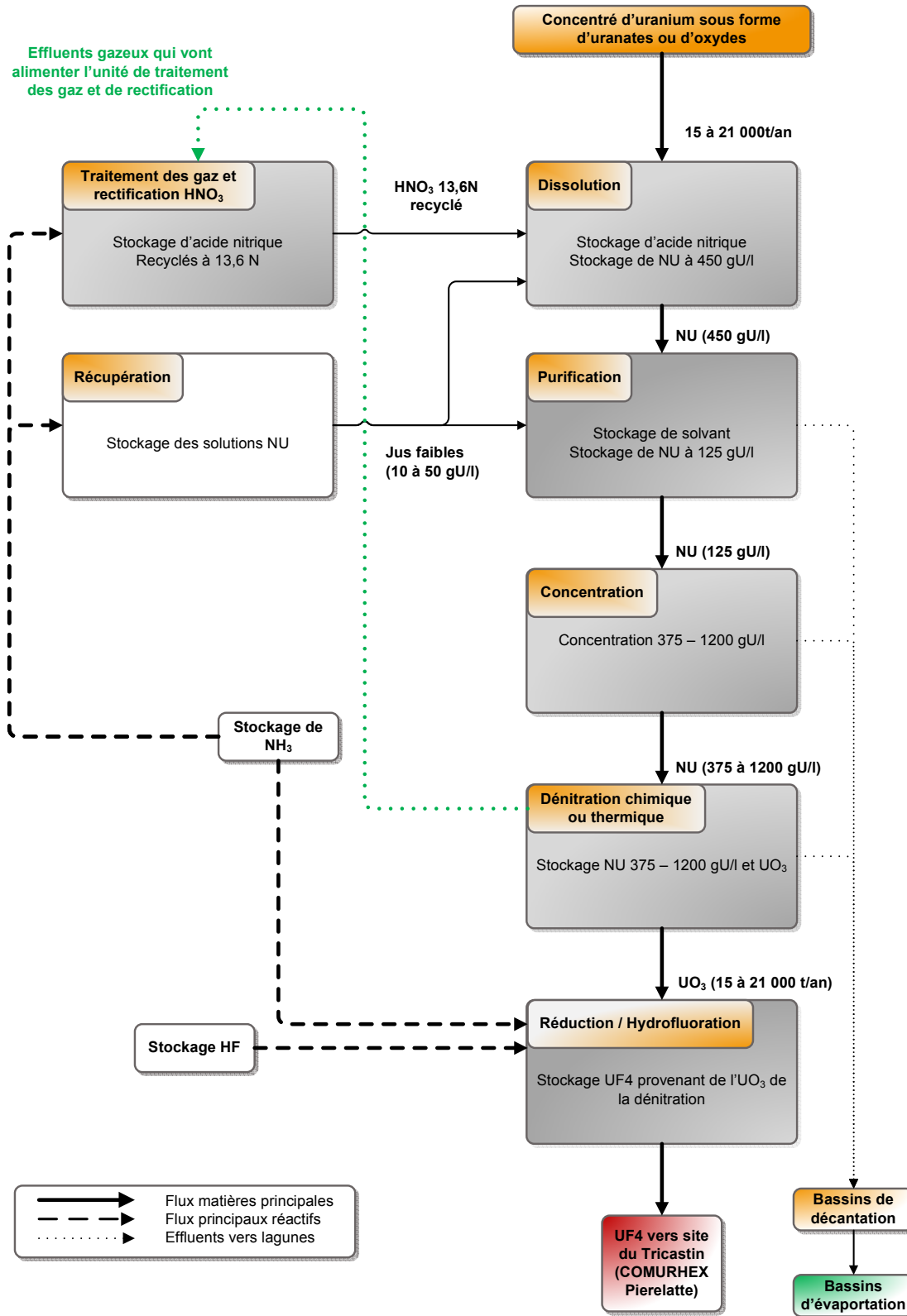


Figure 7 : Principaux flux mis en œuvre – Procédé de conversion de Malvési (incluant les évolutions de l'installation COMURHEX II)

Les évolutions de la production d'UF₄ sur le site de Malvési sont résumées dans le tableau ci-dessous.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
14 000	12 587	13 675	11 939	13 069	12 512	10 850	13 007	12454	12086

Tableau 2 : Evolution de la production de tétrafluorure d'uranium (en tonnes d'uranium)

Les effluents liquides du procédé sont neutralisés à la chaux, décantés dans les bassins B3, B5 ou B6, puis évaporés dans différents bassins du secteur lagunaire (bassins B7 à B12).

EXTRACTION DE L'URANIUM, CONVERSION ET ENRICHISSEMENT



L'uranium est relativement répandu dans l'écorce terrestre, à raison de 3 grammes par tonne en moyenne (il est environ 1 000 fois plus abondant que l'or). Néanmoins, seules des concentrations importantes peuvent justifier son extraction. Aujourd'hui, les principaux gisements connus se situent en Australie, au Niger, au Canada ou au Kazakhstan (en France, les gisements n'offrent plus de conditions d'exploitation satisfaisantes économiquement). Une fois extrait des mines à ciel ouvert ou souterraines, le minerai d'uranium est purifié et concentré sous forme d'uranate et d'oxydes d'uranium. Ce concentré a une teneur en uranium comprise entre 60 et 85 %. Les installations de conversion mettent en œuvre de l'uranium naturel dont la teneur en uranium 235 est donc de l'ordre de 0,7 %.

L'usine de Malvési procède dans un premier temps à une attaque des concentrés d'uranium par de l'acide nitrique afin d'obtenir du nitrate d'uranyle (UO₂(NO₃)₂). Puis, une purification, à un très haut degré, est réalisée afin d'amener le nitrate d'uranyle à une « pureté nucléaire ». Les opérations effectuées ensuite permettent de transformer le nitrate d'uranyle en trioxyde d'uranium (UO₃). Afin que le taux d'uranium 235 puisse être augmenté dans les unités d'enrichissement pour atteindre les 3 à 5 % requis pour son utilisation dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression exploités en France, le trioxyde d'uranium doit être converti par traitement chimique en fluorure d'uranium (tétrafluorure « UF₄ » puis en hexafluorure « UF₆ »).

L'usine de Malvési procède donc à deux opérations successives dans une batterie de réacteurs, il s'agit de réduire par l'hydrogène le trioxyde d'uranium (UO₃) en dioxyde d'uranium (UO₂) puis de fluorer avec l'acide fluorhydrique anhydre afin d'obtenir le tétrafluorure d'uranium (UF₄). Cette opération est appelée l'hydrofluoration.

L'UF₄ ainsi produit est transféré sur l'usine de conversion du site du Tricastin, où il est mis en contact avec du fluor gazeux afin d'obtenir l'hexafluorure d'uranium (UF₆), il s'agit d'une étape de fluoration.

L'UF₆ est ensuite mis en œuvre sous forme gazeuse dans les usines d'enrichissement afin d'assurer une augmentation de la teneur en uranium 235 jusqu'aux environs de 3 à 5 %. L'UF₆ n'étant pas directement utilisable dans les réacteurs nucléaires, il subit une transformation (défluoration) qui permet d'obtenir le dioxyde d'uranium (UO₂). Il s'agit d'un composé solide qui est ensuite comprimé et mis sous forme de pastilles, elles-mêmes empilées dans des « crayons », éléments de base pour la constitution des assemblages combustibles qui seront chargés dans le cœur des réacteurs nucléaires.

L'uranium appauvri issu des usines d'enrichissement subit lui aussi une opération de défluoration afin de le transformer en sesquioxyde d'uranium (U₃O₈), forme stable de l'uranium (ce composé est un solide très peu soluble et peu réactif) facilitant par la suite son entreposage.

4. Localisation des installations

4.1. L'établissement actuel

L'établissement AREVA NC Malvésí est implanté dans la partie orientale de l'Aude. Il est situé à 3 km au nord-nord-ouest de la ville de Narbonne, à 17km de la mer Méditerranée, au lieu-dit « MALVEZY », à une altitude de 9 m NGF (Niveau Géographique Français).

Le canal de Tauran passe à proximité du site, il est alimenté par la source de l'Oeillal et se déverse dans le canal de la Robine, qui traverse le centre historique de la ville de Narbonne.

La rocade contournant la partie nord de Narbonne est située à environ 1,5 km du site et permet l'accès à ce dernier par les routes départementales n° 607 et n° 169. L'échangeur de Narbonne-sud permettant l'accès à l'autoroute A9 « La Languedocienne » est situé à environ 5 km au sud du site.

Une voie ferrée, reliant la gare SNCF de Narbonne à la commune de Bize (environ 20 km), passe en bordure de l'établissement. Un aiguillage permet de desservir l'établissement.

La voie ferrée reliant Montpellier à Toulouse et traversant Narbonne est située à environ 3 km au sud-est et à 3,5 km à l'ouest du site.

L'implantation géographique de l'établissement de Malvésí est reportée sur la carte en page suivante (voir également plan de situation au 1/25 000 en annexe).

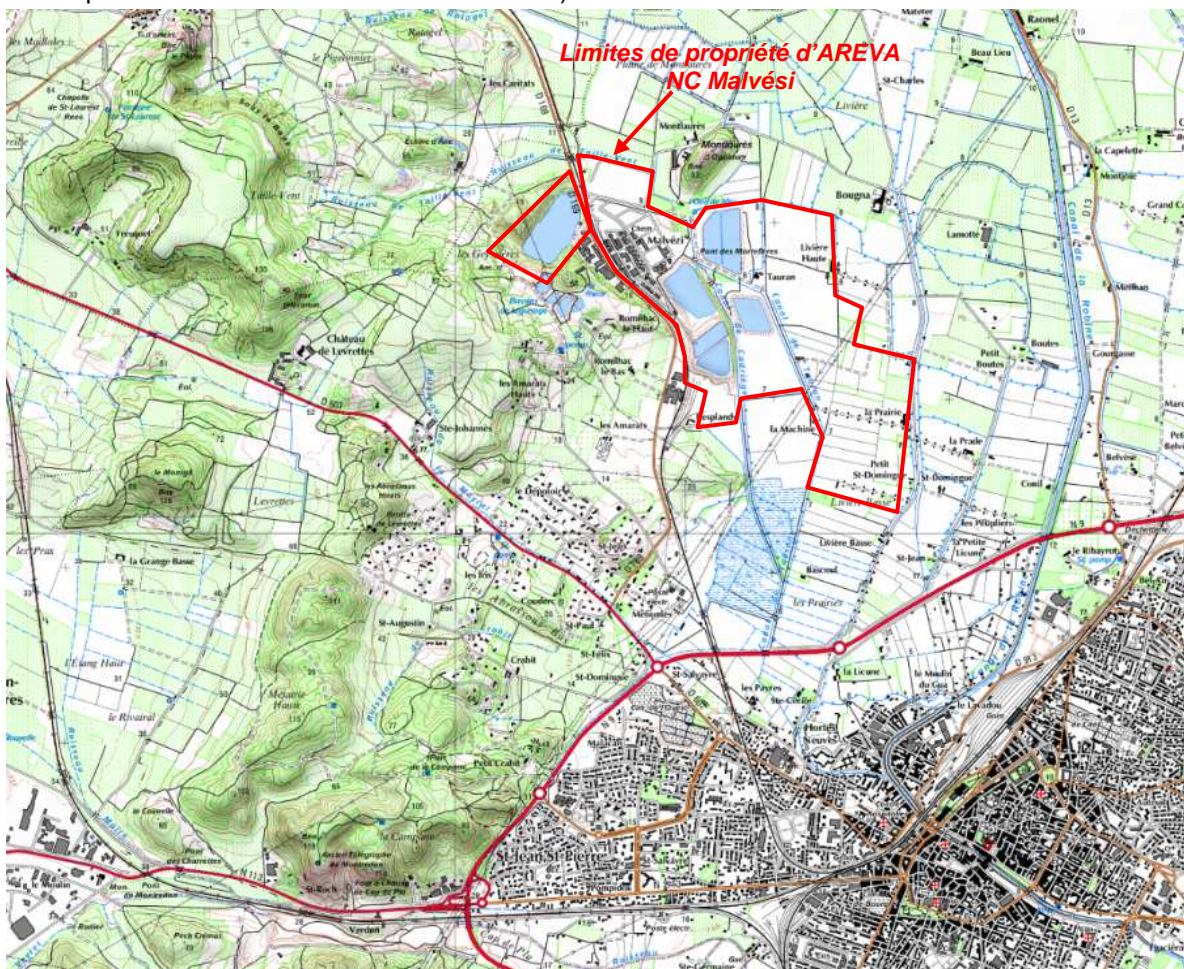


Figure 8 : Limites de propriété d'AREVA NC Malvésí

Autour de l'établissement AREVA NC se trouvent principalement une zone agricole et la plaine de la Livière qui est un espace marécageux servant de zone d'expansion des crues.

On peut noter l'implantation de quelques sociétés à proximité :

- A l'ouest, la Société Languedocienne Micron-Couleurs (SLMC) qui fabriquait des pigments pour colorants industriels. Cette installation a cessé toute activité industrielle depuis le 1^{er} juillet 2008 et a été transférée à RETIA (filiale du groupe TOTAL) afin d'en assurer la gestion de la fin d'activité et les mesures de réhabilitation,
- Au sud-ouest :
 - TEA BLANC TRS (transport routier),
 - DIVIMER (conditionnement de vins)
 - ARTERRIS ex-AUDECOOP (coopérative agricole).



Figure 9 : Environnement du site de Malvési

L'établissement AREVA NC développe ses activités sur une superficie d'environ 100 ha. Une double clôture enclose les 22 ha du site industriel proprement dit (les limites de propriété d'AREVA NC Malvési sont cependant plus larges voir Figure 8 : Limites de propriété d'AREVA NC Malvési). La surface construite couvre actuellement 2,2 ha. Les bassins de décantation et d'évaporation représentent une surface opérationnelle totale de 25 ha.

Le plan de situation et d'aménagement de la partie industrielle du site actuel est représenté ci-après.

Les principales installations industrielles de l'usine d'AREVA NC MALVESI sont implantées sur les deux principales sections cadastrales EP 59 et EP 24 « Malvés sud » et sur de plus petites parcelles ES 064/065/066/067 et ES102.

4.2. Le projet TDN, objet du présent dossier

Les nouvelles installations relatives au projet TDN seront implantées dans la partie Nord-Ouest de l'établissement AREVA NC Malvés, au Nord des bassins de collecte des eaux incendie, dans une zone qui est actuellement une partie du parc de stockages des concentrés.

Les installations de traitement seront situées sur l'actuelle zone de stockage de fûts, au nord-ouest, près des bassins d'orage et d'eau de rétention. Elles se trouveront sur la section cadastrale ES 147.

L'acheminement des effluents depuis les lagunes B7 à B12 (sections cadastrales EP 002, 003,004, 007, 041, 042, 045, 047, 048, 050, 052) sera implanté sur les sections cadastrales ES105, ES107, ES064.

Le descriptif des activités projetées est réalisé au §6 ci-après.

Le plan de situation et d'aménagement de la nouvelle unité TDN est représenté sur la figure ci-après. Dans le cadre de ce projet, l'implantation des nouvelles installations va engendrer une augmentation de la surface construite qui va passer de 2,7 ha à 2,9 ha, tout en restant dans le périmètre de la clôture actuelle.

En effet, les nouvelles installations associées au projet TDN vont couvrir respectivement :

- 650 m², pour le nouveau bâtiment procédé,
- 450 m², pour le bâtiment administratif,
- 800 m², pour la zone d'entreposage des déchets solidifiés avant envoi vers la filière de déchets TFA (CIRES),
- 120 m², pour le bâtiment de production d'eau osmosée,
- 300 m², pour le bâtiment de compression O₂/N₂.

Les figures des pages suivantes donnent un aperçu de l'implantation de l'installation dans son environnement.

En savoir plus :

- > Plan de voisinage au 1/2500Annexe 4
- > Plan d'ensemble au 1/1500Annexe 5

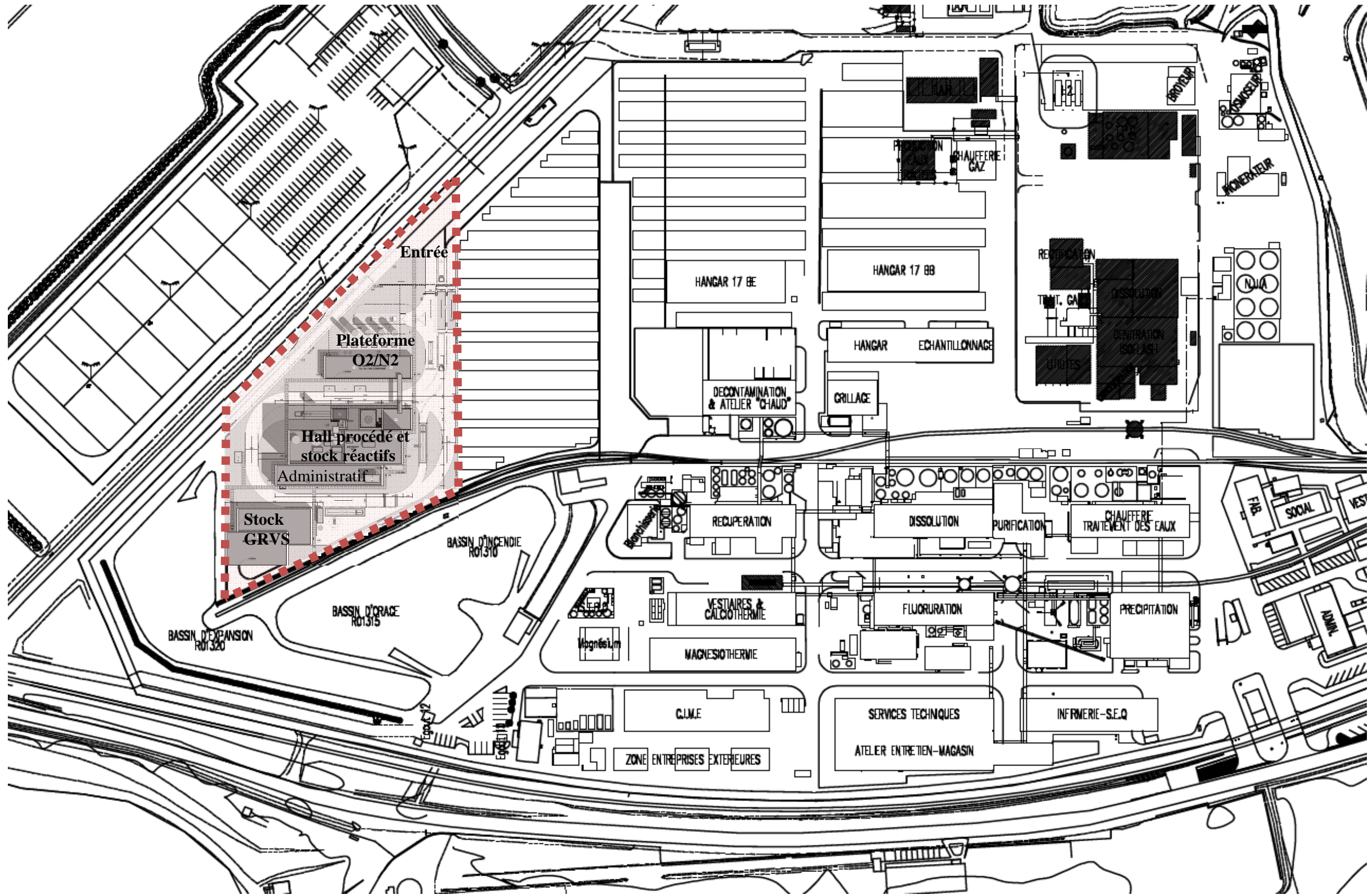


Figure 11 : Implantation de l'unité TDN sur le site de Malvézi



Figure 12 : Implantation des unités TDN– Vues 3D

5. Organisation actuelle du site

5.1. Organisation générale de l'établissement AREVA NC Malvés

L'organigramme de l'établissement d'AREVA NC Malvés est présenté en Annexe 1.

Le directeur d'établissement est le délégataire, représentant de la société-exploitante AREVA NC, pour le respect de l'ensemble des aspects réglementaires vis-à-vis des domaines qualité, hygiène, sécurité du travail, sécurité, environnement, santé et protection physique des matières et de l'installation.

Le directeur s'appuie sur :

- une organisation en services, dont les chefs de services sont les garants des ressources humaines et financières qui leur sont allouées,
- une organisation en installations géographiques dont les chefs d'installations ont une délégation de pouvoir dans les domaines hygiène et sécurité du travail, sécurité industrielle et environnement.

L'organisation de l'établissement de Malvés est basée sur un découpage en 4 services, dépendant chacun de la direction de l'établissement :

- le service production dont la mission principale est d'assurer le fonctionnement des installations de fabrications et d'atteindre les objectifs de production :
 - réalise des programmes de production (UF₄ et Chimie diverse),
 - garantit la maîtrise et améliorer le fonctionnement des installations par la maintenance et le gros entretien,
- le service Projet et Réalisation a en charge la gestion des travaux et assure l'interface entre la ou les Maîtrises d'Œuvre (conception et construction des installations), la Direction des Grands Projets d'Investissement et la Direction de l'Etablissement,
- le service S.E.C.Q. (Sécurité-Environnement-Contrôle-Qualité) a un rôle de conseiller technique pour la prise en compte de la réglementation applicable à l'établissement en termes de sûreté (gestion des risques d'accident majeur), de sécurité (radioprotection), de protection de l'environnement (notamment des prescriptions imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation) et de règles d'assurance de la qualité. Il prend également en compte les prescriptions définies par les services Corporate du groupe. Il assure la veille réglementaire et est l'interlocuteur privilégié des autorités (DREAL et ASN notamment). Il est également le garant de la mise en application des règles de sécurité : réglementation au titre du Code du travail, sécurité incendie, radioprotection, formation du personnel, en matière de sécurité, suivi médical et radiologique du personnel, suivi des rejets à l'environnement et surveillance de l'environnement en termes radiologiques. Enfin il assure l'acceptation des matières uranifères et les contrôles analytiques,
- le service des Ressources Humaines propose et applique la politique sociale et salariale et a en charge la formation.

En complément de ces divers services ou fonctions, spécifiques à l'établissement de Malvés, il existe sur le site des fonctions et services rattachés à la Direction de la société AREVA NC, communs aux établissements du Tricastin et de Malvés, qui viennent compléter les services de l'établissement (Direction Générale Achats, Comptabilité, Contrôle de Gestion).

5.2. Organisation sécurité

La sécurité des personnes et des biens est de la responsabilité du directeur d'établissement qui s'appuie sur les chefs de service et les chefs d'installations pour la mise en œuvre des procédures associées. Les fonctions de coordination et d'animation dans les domaines de la sûreté et de la sécurité sont assurées par les personnels du service SECQ de l'établissement, sous l'autorité d'un Chef de Service. Les missions de l'unité sont d'assurer le rôle de conseiller technique en matière de sûreté, radioprotection et environnement et d'accomplir la veille réglementaire.

De plus, une équipe d'intervention en situation d'urgence est en permanence présente sur le site afin de pouvoir intervenir au plus tôt et porter les premiers secours. Dans un second temps, l'usine est en relation avec les pompiers de la commune de Narbonne.

Une description plus précise de l'organisation sécurité est faite dans l'étude de dangers.

5.3. Effectifs et rythme de travail

L'effectif actuel de l'établissement est de l'ordre de 280 personnes.

Afin d'assurer la production, l'établissement a un rythme de travail en continu, 7 jours/7 et 24 h/24, hormis les arrêts annuels d'été et d'hiver, qui représentent environ 6 semaines par an, durant lesquelles sont effectués les gros travaux de maintenance.

Une partie des effectifs, environ une centaine de personnes appartenant au service production, travaillent donc en régime postés de type 3X8 à cinq équipes sous la responsabilité d'un Chef de Poste.

Le reste du personnel, soit une partie de la production, les laboratoires, les services support et les services administratifs, travaille en horaire normal, 5 jours par semaine.

Les opérations de réception des matières premières (opérations de dépotage), ainsi que celles d'expédition des produits finis, se font principalement en horaire normal. En dehors de l'horaire normal, une astreinte d'encadrement composée d'un cadre technique et d'un cadre directeur des secours assure une permanence à domicile.

5.4. Management intégré

Le site de Malvési est engagé dans une démarche de progrès continu mise en œuvre depuis de nombreuses années.

Plusieurs certifications ont reconnu ces efforts : des certifications dans le domaine de la qualité avec la mise en place des référentiels ISO 9 002 (1996) et ISO 9 001 V.2000 (2003), puis une certification dans le domaine de l'environnement avec la norme ISO 14 001(2001). Enfin AREVA NC Malvési s'est engagé dans un système de management intégré incluant la triple certification, OHSAS 18 001 qui couvre les domaines liés à la sécurité et la santé, ISO 9 001 V.2000 et ISO 14 001. La triple certification a été obtenue en 2007, puis renouvelée dernièrement en juillet 2013.

6. Description des activités projetées

6.1. Rôle de l'unité TDN

TDN, future installation de l'établissement de AREVA NC Malvési, doit permettre de traiter les effluents liquides entreposés dans les lagunes d'évaporation, B7 à B12, par la mise en œuvre d'un procédé de dénitrification thermique, afin d'obtenir un déchet ultime : des colis solidifiés de résidus.

Les effluents à traiter sont les effluents issus du procédé de conversion chimique de l'uranium sur ce site. Il s'agit de solutions aqueuses de sels (notamment des nitrates) renfermant des radioéléments de la chaîne de l'uranium, mais également des radioéléments artificiels, notamment du Technétium (^{99}Tc).

L'unité de Traitement Des Nitrates (TDN) est dimensionnée pour assurer le traitement des effluents avec un flux annuel de plus de 9 000 tonnes de nitrates (20 000 m³/an d'effluents).

6.2. Procédé mis en œuvre

Les effluents présents dans les lagunes d'évaporation sont des effluents aqueux concentrés en sels, essentiellement en nitrates (nitrate de calcium, d'ammonium, de sodium, ...) et renfermant des traces de radionucléides (notamment le ^{99}Tc et des produits de filiation de la famille de l'uranium naturel). La teneur en nitrates est de 80 à 800 grammes par litre.

Le procédé de traitement retenu dans TDN est le procédé thermique à lit fluidisé THOR. Ce dernier a été mis au point à l'origine pour le Département de l'Energie des Etats-Unis par le bailleur de procédés STUDEVIK Inc. La mise en œuvre de ce procédé pour la destruction des nitrates de Malvési a fait l'objet d'un pilote sur solution synthétique en 2009 puis en 2012.

Ce procédé consiste en un traitement thermique et chimique de l'effluent en milieu réducteur, qui permet de détruire les nitrates (transformation en azote moléculaire), de vaporiser l'eau contenue et de fixer les métaux et les traces de radionucléides dans une matrice minérale.

Ce traitement est fait à haute température en présence de charbon et d'argile, dans un réacteur à lit fluidisé. En sortie du réacteur sont récupérés d'une part les produits solides et d'autre part un effluent gazeux.

Les produits solides sont essentiellement extraits du réacteur par un phénomène d'entraînement de fines particules dans les gaz de réaction et récupérés au niveau d'un filtre à bougies. Le résidu pulvérulent obtenu présente les caractéristiques d'un liant hydraulique de telle sorte que mélangé à de l'eau il fait prise, ce qui permet d'obtenir un colis solidifié constituant le résidu ultime de cette installation. Les colis ainsi obtenus seront envoyés vers la filière de déchets TFA (CIRES).

Les effluents gazeux issus du procédé de traitement thermique, après filtration et traitement complémentaire (oxydation des imbrûlés puis destruction des NOx résiduels), sont rejetés à la cheminée de l'installation.

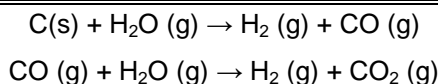
6.2.1. Réactions mises en jeu

Le réacteur de traitement appelé DMR (Denitration Mineralization Reformer), est le cœur de procédé de l'installation TDN. C'est un équipement cylindrique vertical protégé par du réfractaire fonctionnant en mode « lit fluidisé » et à haute température (aux alentours de 800°C) en régime établi. Le lit fluidisé est composé de billes de céramique (alumine). Ce lit est maintenu fluidisé par l'injection de vapeur surchauffée (l'eau participant aux réactions de dénitrification et de reformage – réaction avec le charbon).

Le DMR est démarré avec du charbon de bois et avec l'air chaud comme gaz de fluidisation. Au-delà de 350 °C, l'air est remplacé par la vapeur surchauffée et au-delà de 750°C, le charbon de bois est remplacé par du charbon fossile.

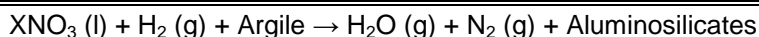
Une fois la température optimale de fonctionnement obtenue (entre 780 et 850 °C), la suspension d'alimentation (mélange d'argile et d'effluent provenant des lagunes) est introduite dans le DMR afin d'obtenir les réactions chimiques et thermiques attendues.

Le DMR fonctionne sous atmosphère réductrice (formée par la réaction de la vapeur d'eau surchauffée sur une part du charbon– réaction endothermique).



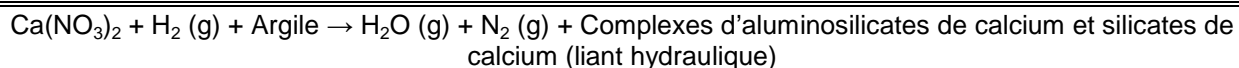
Le maintien en température du lit est assuré par l'injection d'air enrichi en oxygène dans le lit fluidisé qui réagit également avec une autre part du charbon (réaction exothermique).

Les gaz réducteurs H₂ et CO formés permettent la réduction des nitrates en présence d'argile.



D'autres réactions peuvent se produire avec les sulfates et les chlorures contenus dans la suspension d'alimentation en présence d'argile et de métaux alcalins.

Les ions calcium contenus dans la suspension d'alimentation vont également réagir avec l'argile dans ce milieu réducteur pour former une matrice minérale.



Des recherches effectuées par la société STUDEVIK montrent que les radionucléides contenus dans la suspension d'alimentation (ex : 99Tc) sont efficacement piégés dans cette matrice minérale d'aluminosilicates.

Le milieu réducteur du réacteur DMR permet donc de détruire les nitrates et de piéger les radionucléides, mais, par l'intermédiaire de cette réaction, les gaz formés renferment des NO_x, du CO et de COV. En aval du DMR un traitement des gaz est donc nécessaire afin de réduire les teneurs en imbrûlés et en oxydes d'azote.

6.2.2. Schéma de procédé général

Le schéma de principe de l'installation est présenté sur la figure suivante.

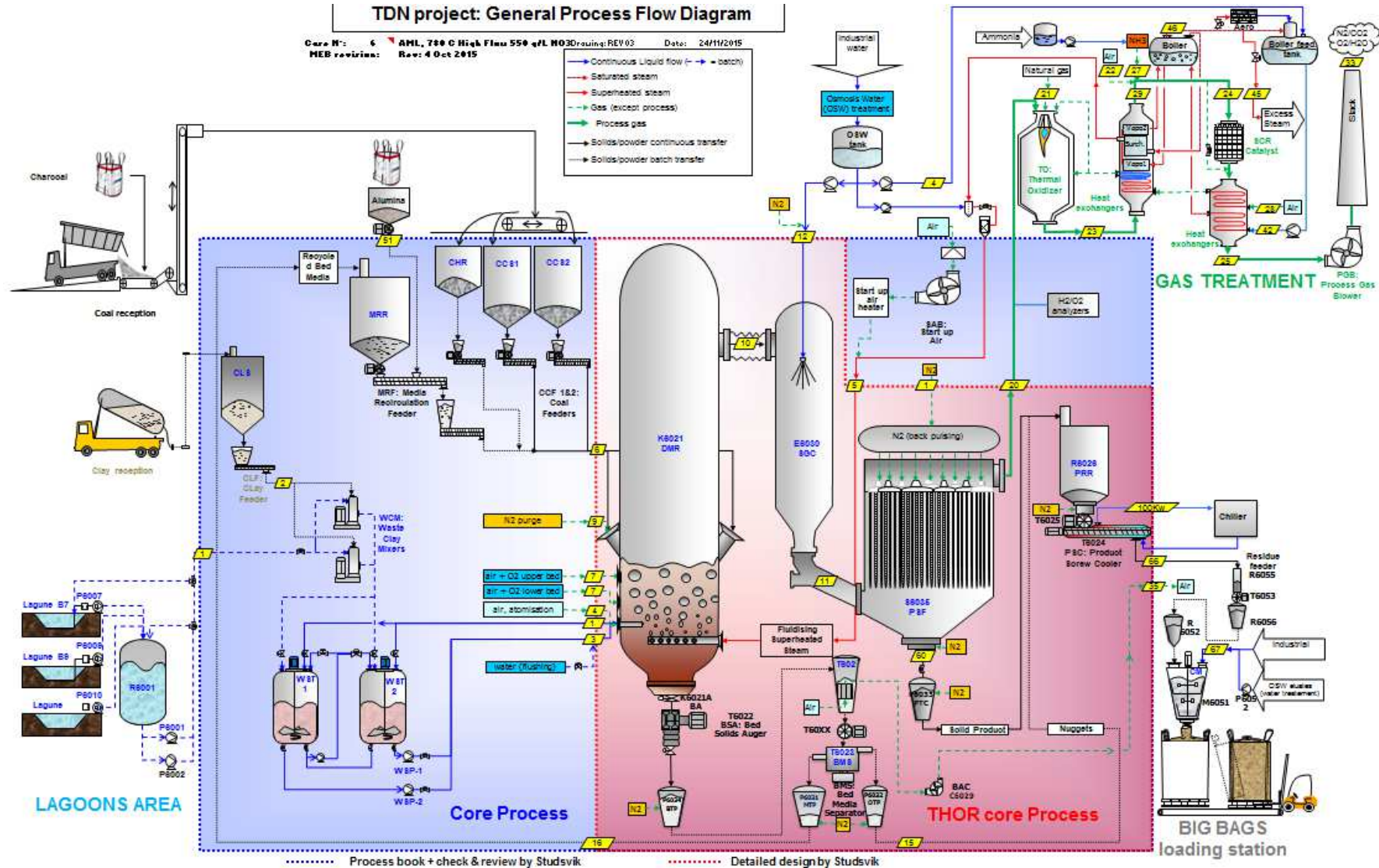


Figure 13 : Schéma de principe de l'installation TDN

L'installation TDN peut être représentée par les fonctions et équipements principaux présentés dans le schéma bloc ci-dessous de la figure ci-dessous.

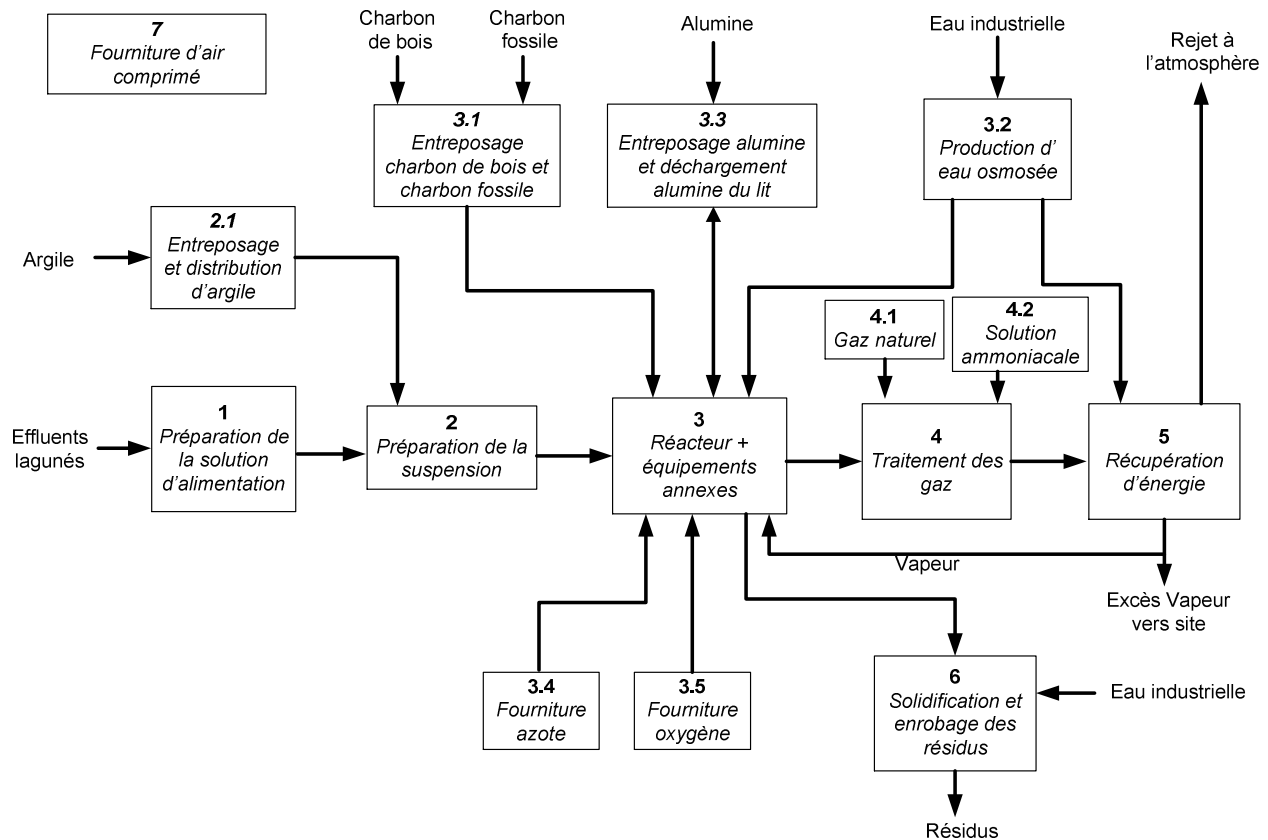


Figure 14 : Schéma bloc de l'unité TDN

Les différentes fonctions de l'unité sont les suivantes :

- **Fonction 1** : la préparation de la solution d'alimentation du procédé THOR permet d'ajuster la concentration en nitrates de la solution à 450 g/L (mélange d'effluents issus de divers bassins d'évaporation). Elle est préparée dans une cuve de mélange agitée implantée à proximité des bassins.
- **Fonction 2** : l'objectif de cette fonction est la réception de la solution d'alimentation, la production d'une suspension homogène d'argile et d'effluent liquide et enfin l'injection de cette suspension au sein du réacteur de traitement.
- **Fonction 2.1** : l'argile est dépotée par transport pneumatique depuis un camion-citerne vers un silo d'entreposage. Un second transfert est ensuite effectué vers la fonction de préparation de la suspension d'argile.
- **Fonction 3** : le réacteur de traitement appelé DMR (Denitration Mineralization Reformer) est un réacteur à lit fluidisé dimensionné pour fonctionner de manière auto-thermique par reformage à la vapeur. La partie basse du réacteur, qui constitue le lit, est remplie avec des billes de céramique dénommées « alumine ». Le lit est fluidisé par l'introduction de vapeur surchauffée à basse pression. L'alimentation de la suspension se fait par injection et atomisation à l'air avec des buses en partie basse du réacteur. La suspension réagit rapidement et se décompose pour former notamment de l'azote gazeux (issu des nitrates) et des résidus solides. En bas du DMR sont récupérés une partie des produits solides et une partie du lit constitué d'alumine qui est recyclée.

En haut du DMR sort l'effluent gazeux chargé en poussières fines qui est refroidi dans une tour de trempé (SGC). Ce mélange gazeux est ensuite filtré dans un filtre à bougies (PSF) afin de récupérer les résidus solides.

- **Fonction 3.1** : l'installation TDN utilise du charbon de bois et du charbon fossile. Le charbon de bois est utilisé pour la phase de démarrage et de mise en température du lit fluidisé. Le charbon fossile est utilisé en phase de fonctionnement établi pour apporter l'énergie nécessaire au maintien en température (réaction avec l'oxygène) et afin d'assurer les réactions de dénitrification (réaction avec la vapeur d'eau et les nitrates) qui se déroulent à haute température dans le réacteur (>750°C).
- **Fonction 3.2** : l'eau osmosée permet de :
 - refroidir les fumées sortantes du réacteur DMR par pulvérisation dans une tour de trempé (SGC),
 - produire la vapeur dans la chaudière de récupération d'énergie,
 - assurer le rinçage des buses d'injection des effluents dans le DMR lors des phases de mise à l'arrêt (utilisation ponctuelle).
- **Fonction 3.3** : l'alumine est déposée en big bag depuis le camion de transport sur le poste de transfert vers un silo d'entreposage. Ce silo permet de disposer d'une quantité suffisante pour remplir entièrement le réacteur DMR jusqu'à son niveau de lit nominal. Des appoints sont effectués en cours de fonctionnement pour compenser les pertes (entraînement dans les gaz ou soutirage en partie basse du DMR).
- **Fonction 3.4** : la fourniture d'azote au sein de l'installation TDN permet de :
 - balayer l'installation pour empêcher la condensation dans les tuyauteries,
 - décolmater le filtre à bougies (PSF),
 - assurer la fluidisation dans les équipements renfermant des résidus pulvérulents (bas du filtre à bougies et du silo de stockage des résidus avant cimentation),
 - assurer les transferts de résidus (résidu issu du filtre à bougies vers le silo d'entreposage avant solidification, recyclage des fines du lit en sortie du pied de DMR et transfert des particules plus grosses vers le silo d'entreposage avant solidification),
 - inerte une partie du système d'alimentation en charbon (de bois et fossile) afin d'éviter les réactions d'oxydation du charbon,
- **Fonction 3.5** : la fourniture d'oxygène a pour objectif de produire le mélange air/oxygène appelé gaz auto-thermal (ATG) nécessaire au maintien en température du lit fluidisé.
- **Fonction 4** : la fonction de traitement des gaz permet d'éliminer certains gaz indésirables afin de respecter les normes de rejet en cheminée. Le traitement comporte une fonction d'oxydation thermique (brûleur alimenté au gaz naturel) permettant l'élimination de l'H₂, du CO, du NH₃, du CH₄ et d'autres hydrocarbures volatils. Une fonction de réduction assurée par un réacteur catalytique sélectif permet d'éliminer les NOx. En amont de ce dernier, une injection de solution ammoniacale dans le flux gazeux est réalisée (l'ammoniac étant l'agent réducteur permettant la réaction de réduction des NOx).
- **Fonction 4.1** : le gaz naturel est utilisé comme combustible dans l'oxydateur thermique pour garantir une température minimale de plus de 850 °C afin de permettre la destruction complète des imbrûlés contenus dans les gaz issus du DMR.
- **Fonction 4.2** : la solution ammoniacale utilisée pour la destruction des oxydes d'azote est une solution aqueuse renfermant moins de 25 % en poids d'ammoniac.
- **Fonction 5** : les effluents gazeux issus du procédé sont à haute température (>850 °C en sortie du traitement d'oxydation des gaz). Un refroidissement de ceux-ci est nécessaire pour d'une part limiter les effets sur les installations aval et d'autre part récupérer l'énergie thermique qu'ils contiennent. Une chaudière de récupération d'énergie est ainsi disposée sur le circuit des fumées et assure la production de vapeur d'eau. Cette vapeur est utilisée notamment pour la fluidisation du lit en marche normale, la fraction excédentaire étant dirigée vers les autres installations utilisatrices de l'usine.
- **Fonction 6** : les résidus solides sont collectés en partie basse du DMR et du filtre à bougies et sont envoyés vers un silo d'entreposage (PRR) alimentant un poste de solidification. Après refroidissement en sortie du PRR, ils sont introduits dans un malaxeur avec de l'eau. Après un certain temps de

malaxage, la préparation obtenue est coulée dans un big-bag d'un volume utile d'environ 1.2 m³ (masse environ 2 tonnes). L'ensemble résidus et emballage constitue le déchet final.

- **Fonction 7** : l'air comprimé est nécessaire à l'installation THOR pour :
 - atomiser la suspension d'argile dans le DMR,
 - apporter l'air nécessaire à la production du gaz auto-thermal,
 - décolmater les filtres à air installés sur les silos des installations de stockage réactifs et alumine.

6.3. Matières mises en œuvre

6.3.1. Les effluents à traiter

Il s'agit des effluents présents dans les bassins (lagunes) d'évaporation du site de Malvési. Ce sont des effluents aqueux chargés en sels, principalement des nitrates, mais aussi des sulfates ou des chlorures. Ces effluents sont les surnageants des bassins de décantation des effluents de procédé et contiennent de faibles quantités de radioéléments issus du traitement des concentrés uranifères.

Afin d'optimiser le fonctionnement de l'installation TDN, une composition moyenne en nitrates a été définie. Cette concentration, de l'ordre de 450 g/l pour l'effluent brut avant son mélange avec l'argile, est obtenue par le mélange d'effluents en provenance de divers bassins.

Les caractéristiques chimiques du flux d'alimentation du réacteur DMR sont mentionnées dans le tableau ci-après (valeurs nominales / maximales).

Caractéristiques chimiques (valeurs nominales / maximales)					
NO ₃	450 / 550	g/L	NH ₄	45 / 71	g/L
Cl	2300 / 3700	mg/L	Ca	70 / 92	g/L
SO ₄	900 / 2600	mg/L	Na	26 / 45	g/L
U	0.06 / 0.27	mg/L	K	9 / 17	g/L

Tableau 3 : Caractéristiques chimiques du flux d'alimentation du réacteur DMR

Des analyses ont été effectuées sur les divers bassins afin de définir la nature des radionucléides présents. Des valeurs enveloppes ont été retenues pour définir les spectres radiologiques. Bien que n'étant pas toujours recherchés, certains radionucléides en fonction de leur période radioactive ont été considérés en équilibre avec leurs descendants ou ascendants dans la chaîne de désintégration.

Les principales données relatives aux activités radiologiques des effluents alimentant TDN sont indiquées dans le tableau ci-après. Le flux d'effluents alimentant TDN est de l'ordre de 2 500 L/h, soit un flux de 20 000 m³/an d'effluents.

Radionucléides	Valeurs d'activité des effluents retenues (Bq/L)	
	Moyenne	Maxi
Activité totale	7177	13242
Activité due au ⁹⁹Tc (représente 58 à 62 % de l'activité totale)	4138	8250
Activité due au ²²⁶Ra et ses descendants (représente 35 à 40% de l'activité totale)	2925	4806
Activité due à l'Uranium (représente moins de 0.01% de l'activité totale)	< 0.5	< 1

Tableau 4 : Caractéristiques radiologiques du flux d'alimentation du réacteur DMR

6.3.2. Les réactifs

Divers réactifs sont nécessaires pour le procédé. Ils sont présentés ci-dessous.

6.3.2.1. Argile

L'argile est utilisée au niveau du réacteur THOR pour stabiliser les oxydes formés lors des réactions et piéger les radioéléments. Elle se présente sous forme de poudre densifiée et a pour caractéristiques principales :

- un taux d'humidité de l'ordre de 3 %,
- une granulométrie moyenne de moins de 20 μm ,
- masse volumique : 600 à 700 kg/m^3 .

La consommation moyenne d'argile est de 380 kg/h.

Elle est stockée dans un silo de 90 m^3 , représentant environ 1 semaine d'autonomie.

6.3.2.2. Charbon de bois

Le charbon de bois est utilisé lors des phases de démarrage pour la mise en chauffe du réacteur. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- une masse volumique d'environ 130 kg/m^3 à 6% d'humidité,
- une distribution granulométrique de 5 à 20 mm.

Le charbon de bois est reçu en big-bag et transféré dans un silo d'environ 25 m^3 , à partir duquel il est distribué vers le DMR. Le volume du silo est suffisant pour assurer la montée en température du réacteur.

6.3.2.3. Charbon fossile

Le charbon fossile, est utilisé pour apporter l'énergie nécessaire au maintien en chauffe et à la vaporisation des effluents. Il réagit également avec la vapeur d'eau à haute température pour maintenir l'atmosphère réductrice dans le DMR (formation d'hydrogène).

Le charbon utilisé a pour caractéristiques principales :

- une masse volumique d'environ 750 kg/m^3 ,
- une granulométrie moyenne de 2 à 25 mm,
- un pouvoir calorifique de 21 à 29 MJ/kg,
- un point d'auto ignition > 300 °C.

Le charbon est reçu en camions benne et transféré par des moyens mécaniques (élévateurs, tapis) dans deux silos d'un volume unitaire de 90 m^3 . Compte tenu d'une consommation moyenne est de 700 kg/h, le stockage de charbon permet une autonomie d'une semaine.

6.3.2.4. Alumine

L'alumine est utilisée sous forme granulaire (granulométrie de 250 à 600 μm) comme charge inerte pour le lit fluidisé. Elle présente une masse volumique d'environ 2500 kg/m^3 .

Des appoints sont nécessaires pour compenser les pertes par entrainement de fines dans les gaz. Cet appoint est estimé à 300 kg/jour.

Livrée en big bag, l'alumine est entreposée dans un silo de moins de 15 m³, correspondant à une unité de transport.

6.3.2.5. Solution ammoniacale

La solution ammoniacale utilisée pour la destruction des oxydes d'azote est une solution aqueuse renfermant moins de 25 % en poids d'ammoniac. Elle est livrée sur site par camions citernes, entreposée dans une cuve tampon de 40 m³ et délivrée à faible débit dans l'installation (consommation de 15 à 20 kg/h). La quantité entreposée permet une autonomie d'environ deux semaines.

6.3.2.6. Oxygène

L'oxygène est utilisé pour la production du gaz auto-thermal (ATG). Afin de limiter les besoins en énergie, et mieux maîtriser la conduite du procédé, le maintien en température du réacteur est réalisé avec un air enrichi en oxygène (l'ATG renferme 50% en volume d'oxygène).

L'oxygène nécessaire à la production de l'ATG est réceptionné par véhicules citerne sous forme de gaz liquéfié (oxygène cryogénique) et entreposé dans deux cuves de 50 000 litres. La consommation d'oxygène pur étant d'environ 400 kg/h, la quantité entreposée permet une autonomie d'une semaine.

6.3.2.7. Autres réactifs

Il s'agit de réactifs utilisés notamment dans la production d'eau osmosée ou le traitement d'eau destinée à la production de vapeur. On retrouve notamment :

- du sel qui est utilisé pour les installations d'adoucissement de l'eau. La consommation est de l'ordre d'une cinquantaine de tonnes par an,
- un réducteur d'oxygène utilisé au niveau de la bêche alimentaire de la chaudière. Il s'agit d'une solution de carbonylhydrazide ou d'un produit similaire dont les quantités présentes dans l'installation ne dépassent pas quelques centaines de litres,
- du phosphate trisodique qui permet de limiter les phénomènes de corrosion qui est approvisionné en touries et dont les quantités présentes dans l'installation ne dépassent pas quelques centaines de litres,
- de la soude utilisée pour le nettoyage des membranes d'osmose. Les quantités présentes dans l'installation sont de moins de 1 m³,
- éventuellement du bisulfite de sodium en solution utilisé pour le traitement de l'eau en amont de l'osmoseur. Il est approvisionné en touries et les quantités présentes dans l'installation ne dépassent pas quelques centaines de litres.

6.3.3. Les fluides utilisés

Les besoins en utilités de l'unité TDN sont les suivants :

- air basse pression (air ambiant) : il est utilisé pour fluidiser et démarrer le réacteur à l'arrêt, ainsi que pour l'alimentation du système de traitement des gaz (oxydateur).
- air comprimé (4 à 7 bars) : il est utilisé pour :
 - atomiser la suspension effluents-argile dans les buses d'alimentation du réacteur,
 - apporter l'air nécessaire à la production de l'ATG (mélange air/oxygène),
 - décolmater les filtres sur les silos d'entreposage de réactifs et les réservoirs tampons du procédé.
 - assurer le transport pneumatique des matières pulvérulentes,

- assurer les besoins en air service et air instrument (manœuvre des vannes,...).

L'air comprimé est produit dans l'installation, déshuilé et séché, puis distribué vers les utilisateurs. Sa consommation est de l'ordre de 900 Nm³/h.

- azote : il est utilisé pour :

- inerte, par balayage, les circuits procédé et les canalisations d'introduction du charbon dans le DMR,
- assurer le transfert des résidus pulvérulents,
- décolmater les filtres à bougies et assurer la fluidisation dans certains équipements,
- purger l'unité lors des arrêts.

Il est produit par une installation spécifique de désoxygénation de l'air. Un secours est assuré par une réserve d'azote liquide (azote cryogénique) de 50 000 litres. La consommation d'azote est variable mais se situe entre 600 et 800 Nm³/h.

- eau industrielle : elle est utilisée principalement pour la production d'eau osmosée et dans une moindre mesure pour la préparation du coulis lors de l'étape de cimentation du résidu. L'eau industrielle est fournie par le réseau du site et sa consommation est d'environ 10 m³/h.
- eau potable : elle est utilisée exclusivement pour les besoins sanitaires et la consommation est de moins de 500 m³/an. Elle est fournie par le réseau du site.
- eau osmosée : elle est utilisée essentiellement dans le refroidissement des gaz de réaction et la production de vapeur. L'eau osmosée est produite à partir de l'eau industrielle, après un prétraitement d'adoucissement sur résines. La consommation moyenne est de l'ordre de 6 à 7 m³/h dont environ 80 % pour la production de vapeur.
- vapeur : sous forme surchauffée à plus de 500 °C, elle est utilisée pour fluidiser le lit du réacteur (1.5 à 2 t/h). L'excédent de vapeur issu de la chaudière de récupération (3 à 4 t/h de vapeur saturée à 190°C) est renvoyé vers le réseau usine pour être valorisé en remplacement de la vapeur produite par les installations de combustion (chaufferie site). L'excédent de vapeur peut également être condensé par un aérocondenseur, en cas d'absence d'utilisateurs.
- électricité : elle est principalement consommée par les équipements procédés nécessaires au fonctionnement de l'installation. La consommation électrique moyenne en régime établi est de l'ordre de 30 MWh/jour. L'un des plus gros consommateurs est le ventilateur de tirage.
- gaz naturel : il est utilisé pour maintenir en température de la chambre d'oxydation. Le gaz est fourni par le réseau du site, alimenté à partir du réseau public (pas de stockage sur site). La consommation moyenne est de l'ordre de 240 kg/h.
- fioul domestique : c'est le carburant utilisé pour le groupe électrogène de secours. Il est entreposé dans une cuve dont le volume n'excède pas 5 m³.

6.3.4. Effluents et déchets

L'installation a pour objectif le traitement des effluents des lagunes et la destruction des nitrates qu'ils contiennent. Le procédé mis en œuvre est un procédé de traitement thermique qui ne génère pas d'effluent liquide, mais uniquement un effluent gazeux et un résidu solide. Les seuls effluents liquides proviennent d'installations annexes au procédé (installations de traitement de l'eau).

6.3.4.1. Effluents liquides

Il s'agit des concentrats d'osmose inverse et des eaux de régénération des résines (de l'ordre de 1.5 m³/h) qui renferment essentiellement les sels minéraux présents dans l'eau brute. Il est prévu qu'une partie de ces effluents (de l'ordre de 40 %) soit réutilisée dans le procédé de cimentation. Seul l'excédent (environ 8 000 m³/an) serait renvoyé vers le site de Malvési dans les installations de traitement d'effluents similaires.

Les autres effluents éventuels produits ponctuellement (eaux de lavage d'équipements ou des sols) seront recyclés dans le procédé de cimentation.

Les effluents sanitaires (500 m³/an) seront dirigés vers l'installation de traitement des effluents sanitaires du site.

6.3.4.2. Effluents gazeux

Le principal effluent gazeux est issu du procédé de traitement thermique (gaz de procédé). Le rejet s'effectue par une cheminée unique de 30 m de hauteur. Les caractéristiques de cet effluent sont les suivantes :

- Débit horaire dans les conditions de fonctionnement : 40 000 m³/h,
- Température de rejet : environ 200°C,
- Teneur en humidité : 35 %,
- Débit horaire gaz secs et à 11 % d'oxygène : 12 000 Nm³/h.

Dans le cas d'un fonctionnement nominal, le flux gazeux sortant du procédé est constitué principalement de vapeur d'eau, de gaz carbonique (CO₂), d'azote et d'oxygène. La filtration de ces gaz et le traitement complémentaire réalisé (oxydation thermique puis réduction des oxydes d'azote) permet de limiter les teneurs en substances indésirables (poussières, métaux, COV, ...). Les valeurs limites de rejet retenues sont mentionnées dans l'étude d'impact.

Les autres rejets sont les gaz de combustion des véhicules d'apport et d'expédition des matières et les émissions gazeuses issus des respirations des silos de stockage des matières.

6.3.4.3. Déchets

Lors du traitement des gaz générés par le procédé, le résidu est constitué par les fines récupérées par le système de filtration. Les radioéléments sont piégés au cœur des résidus dont la matrice est constituée de matière inerte (argile).

Le chlore, le fluor et les sulfates contenus dans les effluents des lagunes sont minéralisés en des composés d'aluminosilicate d'alcalins et des silicates de calcium qui composent cette matrice.

La matrice du résidu (matrice alcaline) est assimilable à celle d'un liant hydraulique (ciment). Ce résidu forme avec de l'eau un coulis qui est déversé dans des big-bag et se solidifie comme le fait un béton. L'installation génère en moyenne 20 big-bag par jour (big-bag de 1.2 m³ unitaire correspondant à 2 tonnes), soit environ 6 000 big-bag/an (12 000 tonnes/an).

Après un temps de séchage de quelques jours, ces déchets seront évacués vers le centre de stockage de la filière de déchets TFA (CIRES). L'installation TDN dispose cependant d'une capacité d'entreposage temporaire d'environ deux mois de production.

Par rapport au volume d'effluent des lagunes, le traitement correspond à une réduction de volume d'un facteur de l'ordre de 3. Les activités massiques des résidus sont de l'ordre de 3 à 4 fois plus élevées que les activités massiques des effluents à l'entrée de TDN. Cette activité comprend d'une part l'activité contenue dans les effluents des lagunes, mais également l'activité radiologique présente dans les réactifs, notamment le charbon et l'argile qui peuvent renfermer des traces d'uranium et de thorium naturels.

Enfin d'autres types de déchets conventionnels en faibles quantités peuvent être générés (palettes de livraison des big-bag ou des pièces de rechange, déchets de maintenance, huiles usagées...).

6.4. Description du fonctionnement

Les effluents des lagunes sont d'abord prélevés dans les bassins d'évaporation de Malvési puis pompés vers une cuve de mélange. Ils sont ainsi mélangés en quantités différentes afin d'obtenir une solution dont la concentration en nitrates se trouve dans la fourchette 350 g/L à 550 g/L. Cette première étape a lieu au plus près des bassins.

Ce mélange d'effluents est ensuite transféré par le biais de pompes et de tuyauteries vers une des deux cuves de mélange (WST) où l'on introduit de l'argile en vue de préparer la suspension d'alimentation qui sera introduite dans le procédé de traitement.

L'argile est dosée et mélangée avec l'effluent dans les WCM (Waste Clay Mixer), puis cette solution est transférée dans les cuves agitées WST (maintien en suspension du mélange). Une boucle de circulation permet ensuite l'introduction continue de cette suspension en partie basse du réacteur, au moyen d'injecteurs.

Le réacteur DMR est un équipement cylindrique, fonctionnant selon la technologie du « lit fluidisé » et à très haute température, aux alentours de 800 °C en régime établi. Le lit fluidisé est composé de fines billes en céramique.

En phase de démarrage, de l'alumine « propre » est chargée dans une trémie puis dans le réacteur pour constituer le lit de réaction. Au cours de l'exploitation, la hauteur du lit doit être ajustée par la réinjection d'alumine. Ceci est fait pour compenser les pertes d'alumine par attrition / élutriation notamment.

Dans le même temps, une partie des solides soutirés en partie inférieure du réacteur contient de l'alumine, qui, après une étape de séparation, peut être recyclée dans le réacteur, après passage dans un silo tampon.

Le lit d'alumine est d'abord maintenu en fluidisation par l'injection d'un air préalablement surchauffé grâce à des réchauffeurs électriques. Cet air surchauffé permet la chauffe du four dans les phases de démarrage. Une fois la température de 350°C atteinte, la vapeur surchauffée remplace l'air chaud.

Le four est alimenté ensuite au charbon de bois. Au-delà de 750°C, le charbon de bois est remplacé par du charbon fossile. Les deux charbons sont alimentés dans le four après passage dans des trémies, et sont introduits en partie haute du lit fluidisé.

Lorsque la suspension d'alimentation est atomisée dans le DMR à l'aide d'air industriel, les composants inorganiques de cette suspension se combinent pour former des particules inertes et minérales, les résidus, qui sont entraînées dans le flux gazeux (élutriation) vers le haut du DMR.

Le DMR fonctionnant en atmosphère réductrice et en température, les nitrates de la solution d'alimentation sont transformés en azote, et les éléments non volatils deviennent des résidus inertes.

Les réactions chimiques mises en jeu dans le DMR sont décrites au paragraphe 6.2.1.

Des recherches effectuées par Studsvik montrent que le ⁹⁹Tc, radionucléide majoritaire dans la suspension d'alimentation est efficacement capté par les minéraux inertes de ces réactions : les résidus.

Les réactions qui se produisent dans le réacteur DMR sont endothermiques. Ainsi, de l'oxygène est injecté dans le lit pour réagir avec le carbone du charbon, les matières organiques du charbon fossile, l'hydrogène et le monoxyde de carbone issu de la réaction du gaz à l'eau, afin de fournir de l'énergie dans le lit et maintenir la température de ce dernier.

Ces diverses réactions permettent au processus d'être autorégulé thermiquement. L'oxygène provient de l'injection de l'ATG (Auto Thermal Gas qui renferme 50 % d'oxygène) mais aussi en partie de la décomposition de la suspension d'alimentation (les nitrates) et de l'air nécessaire à l'atomisation de la suspension d'alimentation qui est ajouté dans les buses d'injection de la suspension.

La plupart des particules produites au cours des diverses réactions sont de petite taille (< 100µm) et sont entraînées dans le flux gazeux en aval du DMR.

Ces particules, une fois refroidies dans le SGC, sont récupérées dans le PSF. La quantité de particules entraînées dépend des caractéristiques des effluents et donc la suspension d'alimentation, ainsi que des conditions d'exploitation.

Les résidus sont extraits du PSF de manière semi-continue et sont transférés par transport pneumatique dans un silo tampon, balayé à l'azote. En sortie de celui-ci, ils sont refroidis dans un échangeur/vis de transfert puis introduits dans un malaxeur.

Mélangés à hauteur de 59 % de résidus / 41 % d'eau, ils sont malaxés durant un temps défini. On parle alors de mortier. A l'obtention d'un mortier de densité requise, le contenu du malaxeur est versé dans un big-bag, lui-même dans un moule, où il est ensuite laissé au repos pour solidification pendant 24h.

Au terme de ces 24h, le big-bag peut être déplacé, soit vers un lieu d'entreposage sur site, soit vers un centre de stockage de déchets pérenne.

Si nécessaire, le malaxeur peut être rincé à l'eau qui est récupérée et recyclée dans la coulée suivante.

Le flux gazeux en sortie de DMR est composé de vapeur d'eau, d'azote et de dioxyde de carbone, avec des petites quantités d'hydrogène, de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures (méthane). On y trouve aussi des traces de NOx, d'ammoniac, et des gaz acides. Après passage dans le PSF et le SGC, le gaz traverse un oxydateur thermique (TO).

Passant dans une chambre de combustion maintenue à plus de 850 °C par un brûleur alimenté au gaz naturel, les produits de type CO, H₂, CH₄ et NH₃ sont oxydés (transformation en gaz carbonique et eau). En sortie de TO, le gaz contient des quantités significatives de NOx, qui doivent être éliminés par réduction. Pour cela une solution d'ammoniacale est pulvérisée dans le flux gazeux avant son introduction dans un réacteur catalytique (SCR).

En amont et en aval du SCR des échangeurs permettent de refroidir le gaz. L'énergie récupérée permet de produire la vapeur nécessaire au procédé (vapeur de fluidisation) ainsi qu'un excédent qui peut être réutilisé sur le site de Malvési.

Les gaz extraits du procédé sont ensuite rejetés à l'atmosphère à une température d'environ 200 °C, via une cheminée. Ces gaz renferment une proportion importante de vapeur d'eau (environ 1/3 en volume).

6.5. Description des bâtiments

Le schéma ci-après représente l'implantation des différents bâtiments de l'unité.

Le bâtiment principal de cette unité est constitué d'une structure métallique habillée de bardage avec un minimum de cloisonnement intérieur. Il renferme :

- les installations de préparation de la suspension d'alimentation du DMR (mélangeurs de l'effluent et de l'argile, cuve de stockage de la suspension, pompes de distribution vers DMR),
- le réacteur lui-même (DMR) et les installations d'extraction des solides en pied de celui-ci,
- la tour de trempage (SGC),
- le filtre à bougies (PSF),
- le silo de stockage des résidus (PRR),
- l'installation de destruction des NOx (SCR),
- le ventilateur de tirage.

Dans un local dédié est implantée la cuve de stockage de solution ammoniacale alimentée à partir d'un poste de dépotage extérieur.

La hauteur totale du bâtiment, dépendant de la hauteur du réacteur DMR, s'élève à plus de 23 mètres. Les silos des réactifs (argile, charbon, alumine), implantés en partie haute du bâtiment culminent à une hauteur d'environ 26 m. Il n'est pas prévu de local en sous-sol.

Les postes de dépotage de charbon, d'argile et d'alumine sont implantés à l'est du bâtiment principal.



Figure 15 : Implantation des bâtiments et installations

A l'ouest du bâtiment principal, est implanté un bâtiment plus bas (13 m) en béton, s'élevant sur plusieurs niveaux, qui accueille notamment :

- la salle de conduite, le laboratoire, des locaux vestiaires et sanitaires ainsi que les bureaux d'exploitation,
- les locaux électrique/contrôle-commande, un atelier de maintenance et un magasin,
- le local abritant les installations de cimentation (malaxeur, poste de remplissage des big-bag et zone d'entreposage de ceux en cours de solidification).

Les autres bâtiments ou installations sont constitués de :

- le local d'entreposage des big-bags de résidus solidifiés en attente d'évacuation vers la filière de déchets TFA (CIREs),
- le local de traitement d'eau, sur lequel est également implanté l'aéro-condenseur,
- le local de compression abritant la production d'air comprimé et celle d'azote gazeux,
- une zone dans laquelle sont disposés les stockages de gaz liquéfiés (oxygène et azote) ainsi que les vaporiseurs associés. Le mélange air/oxygène nécessaire à l'approvisionnement de l'ATG sera réalisé dans cette zone afin de ne pas avoir de canalisation d'oxygène pur circulant en bâtiment.

La fonction « oxydation thermique des gaz » est installée en extérieur, afin de ne pas avoir d'installation utilisant le gaz naturel confinée dans un local.

L'installation de préparation des effluents (mélange des effluents issus de diverses lagunes permettant d'adapter la concentration en nitrates à la valeur nominale de 450 g/L) sera implantée au plus près des lagunes. Cette installation se compose d'une cuve de mélange disposée en rétention et de la pompe de transfert vers le bâtiment TDN. Le transfert vers TDN est réalisé par une tuyauterie munie d'une double enveloppe ou d'un dispositif similaire comportant un équipement de détection de fuite.

6.6. Exploitation de l'unité

L'installation est composée d'une seule ligne de traitement thermique, dimensionnée pour un débit nominal horaire de 2,5m³/h, soit un flux annuel de plus de 9 000 tonnes de nitrates. La concentration en nitrates de la suspension d'alimentation est fixée à 450 g/L, avec cependant une variation possible entre 350 et 550 g/L.

L'installation est prévue pour fonctionner en continu 24h/24, 7j/7 (fonctionnement en 5*8). Il est prévu des journées de maintenance programmée avec arrêt de la production. La capacité annuelle de traitement est basée sur une disponibilité de l'installation égale à 0,85 (équivalent à un fonctionnement de 337 jours/an).

L'exploitation de TDN sera organisée avec un effectif d'environ 30 personnes (travail en continu 7 jours/7 et 24h/24). L'exploitation sera réalisée par des équipes 5x8. Le reste du personnel assurant la maintenance, les services administratifs travaillera en horaire normal.

La conduite de l'installation se fera à partir d'une salle de conduite dédiée. Un report de certaines informations sera fait vers la salle de conduite centrale du site de Malvési. Une reprise de la conduite pour mise en sécurité en cas de besoin sera également possible depuis la salle de conduite centrale.

6.7. Interfaces avec les autres installations du site

L'interface procédé avec les installations existantes de Malvési est constituée par les lignes de pompage des lagunes B7 à B12, vers la cuve de préparation de la suspension d'alimentation du DMR (mélange nécessaire pour obtenir la concentration moyenne attendue en nitrates de 450 g/L). Il n'y a aucune interface avec le procédé et les installations de conversion actuelles.

Les interfaces techniques avec les installations actuelles sont essentiellement des interfaces sur les fluides utilisés.

- Alimentation en gaz à partir du réseau existant sur le site.
- Alimentation en eau industrielle et en eau potable à partir des réseaux du site.
- Alimentation électrique depuis le poste d'alimentation du site actuel.
- Rejet des effluents liquides (effluents issus du traitement de l'eau) par l'intermédiaire de l'installation de rejet actuelle (rejet unique).
- Rejet des effluents sanitaires dans le réseau du site.
- Fourniture de vapeur aux installations existantes du site.

7. Situation administrative du Site de Malvési

7.1. La situation actuelle

L'établissement AREVA NC Malvési est une installation classée soumise à autorisation. Son exploitation et autorisée par arrêté préfectoral. Compte tenu de la présence de substances dangereuses en quantités importantes (acide fluorhydrique anhydre et ammoniac notamment), cet établissement relève en plus de servitudes d'utilité publique. Il est classé SEVESO seuil haut.

Suite aux évolutions liées au projet COMURHEX 2, les prescriptions des divers arrêtés qui régissaient le fonctionnement du site ont été abrogées et remplacés par l'arrêté préfectoral n°2012107-0006 du 1^{er} août 2012.

Les rubriques de nomenclature dont relève le site sont données dans le tableau ci-dessous (extrait de l'arrêté préfectoral).

L'arrêté préfectoral n°2013025-0001 du 23 janvier 2013 applicable au site porte approbation du plan de prévention des risques technologiques de l'établissement COMURHEX sur le territoire des communes de Narbonne et de Moussan.

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature / Emplacement de l'installation	Capacité autorisée	A, E, D*
4110.2	Toxicité aiguë catégorie 1 pour l'une au moins des voies d'exposition, à l'exclusion de l'uranium et ses composés. : 3. Gaz ou gaz liquéfiés : la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : Supérieure ou égale à 50 kg <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 20 t</i>	Acide Fluorhydrique : Installation de dépotage et de stockage	Quantité susceptible d'être présente dans l'établissement : 336 tonnes - 2 cuves de 80 m ³ - 1 cuve de secours de 100 m ³ (maintenue vide) - 1 cuve récupération événements HF de 1 m ³ - 3 citernes mobiles de 52 tonnes	A Seuil haut
4735.1	Ammoniac (emploi ou stockage de l') La quantité totale présente dans l'installation étant : 1. en récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg a) Supérieure ou égale à 1,5 t <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.</i>	Ammoniac : Installation de dépotage et de stockage Ateliers : Précipitation, Fluoruration et Récupération	Quantité susceptible d'être présente dans l'établissement : 198 tonnes - 2 cuves de 37 m ³ - 1 cuve de 100 m ³ - 1 cuve de secours de 100 m ³ maintenue vide - 2 citernes mobiles de 54 tonnes - 2 tonnes	A Seuil bas
4701.1	Nitrate d'ammonium (stockage de) 1. Nitrate d'ammonium et préparations à base de nitrate d'ammonium dans lesquels la teneur en azote due au nitrate d'ammonium est : - entre 24,5% et 28% en poids et qui contiennent au plus 0,4% de substances combustibles - supérieure à 28% en poids et qui contiennent au	Atelier Purification	105 tonnes	DC

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature / Emplacement de l'installation	Capacité autorisée	A, E, D*
	plus 0,2% de substances combustibles La quantité totale présente dans l'installation étant : b) supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 350 t			
4715	Hydrogène La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. supérieur ou égale à 100 kg, mais inférieure à 1t	trailer d'hydrogène constitué de 9 à 18 réservoirs sous pression, raccordés en série	Inférieure à 1 t	D
4331.2	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations : 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t	Atelier purification : 70%Isane ou Isododécane /30%TBP : -1 cuve de 212 m3 Isane ou dodécane : -1 cuve de 50 m3	150 t	E
1532- 2	Bois sec ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des établissements recevant du public. Le volume susceptible d'être stocké étant : 2. Supérieur à 1 000 m ³ mais inférieur ou égal à 20 000 m ³	Bois entreposé avant incinération ou évacuation	Palettes : 1 500 m ³	D
1630-B-2	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20 % en poids d'hydroxyde de sodium ou de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. supérieure à 100 t mais inférieure ou égale à 250 t	Fluoruration : - 1 cuve de 52 t d'hydroxyde de potassium (35 m ³) Récupération : - 1 cuve de 36 t d'hydroxyde de potassium (24 m ³) Chaufferie : - 1 cuve de 50 m ³ d'hydroxyde de sodium	150 tonnes	D
1716	Substances radioactives mentionnées à la rubrique 1700 autres que celles mentionnées à la rubrique 1735 dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m3 et que les conditions d'exemption mentionnés au 1° du I de l'article R. 1333-18 du code de la santé publique ne sont pas remplies. 1. La valeur de QNS est égale ou supérieure à 10 ⁴ . 2. La valeur de QNS est égale ou supérieure à 1 et strictement inférieure à 10 ⁴ .	Zone d'entreposage et de conditionnement de concentrés uranifères (miniers ou recyclés) Stockage de produits finis (UF ₄)	Q = 10 ¹¹ (équivalent à 38 000 tonnes d'Uranium)	A
1716	Substances radioactives mentionnées à la rubrique 1700 autres que celles mentionnées à la rubrique 1735 dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m3 et que les conditions d'exemption mentionnés au 1° du I de l'article R. 1333-18 du code de la santé publique ne sont pas remplies. 1. La valeur de QNS est égale ou supérieure à 10 ⁴ . 2. La valeur de QNS est égale ou supérieure à 1 et strictement inférieure à 10 ⁴ .	Produits uranifères présents dans les ateliers de fabrication.	Q = 2,5 10 ⁹ (équivalent à 3000 tonnes d'Uranium)	A

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature / Emplacement de l'installation	Capacité autorisée	A, E, D*
1735	Substances radioactives (dépôt, entreposage ou stockage de), sous formes de résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium, ainsi que leurs produits de traitement ne contenant pas d'uranium enrichi en isotope 235 et dont la quantité totale est supérieure à 1 tonne	Entreposage de produits solides et/ou liquides : ▪ bassins B3, B5 et B6 ▪ alvéoles de terres	▪ 111 300 m ³ soit 178 080 tonnes ▪ 40 000 tonnes (entreposage de terres)	A
1735	Substances radioactives (dépôt, entreposage ou stockage de), sous formes de résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium, ainsi que leurs produits de traitement ne contenant pas d'uranium enrichi en isotope 235 et dont la quantité totale est supérieure à 1 tonne	Dépôt de produits liquides : bassins B7 à B12	451 000 m ³ soit 700 000 tonnes	A
2565-2	Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion, polissage, attaque chimique, vibroabrasion, etc.) de surfaces (métaux, matières plastiques, semi-conducteurs, etc.) par voie électrolytique ou chimique, à l'exclusion du nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces visés par la rubrique 2564 : 2. Procédés utilisant des liquides (sans mise en œuvre de cadmium, et à l'exclusion de la vibroabrasion), le volume total des cuves de traitement étant supérieur à 1 500 litres	Décontamination : -1 cuve de 6000 l -1 cuve de 4000 l -2 cuves de 3000 l	16000 litres	A
2750	Station d'épuration collective d'eaux résiduaires industrielles en provenance d'au moins une installation classée soumise à autorisation	Bassin de régulation		A
2770	Installations de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R. 511-10, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2793 2. Déchets destinés à être traités ne contenant pas de substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R. 511-10	Installation d'incinération	Capacité totale de l'installation d'incinération : 200 kg/h	A
2797	Déchets radioactifs (gestion des) mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, hors accélérateurs de particules, secteur médical et activités de traitement des sites pollués par des substances radioactives, dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m ³ et que les conditions d'exemption mentionnées au 1° du I de l'article R. 1333-18 du code de la santé publique ne sont pas remplies.	Zones d'entreposage de déchets TFA. Broyage des fûts	10 000 m ³	A
2910-A.2	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771. La puissance thermique maximale est définie comme la quantité maximale de combustible exprimée en PCI, susceptible d'être consommée par seconde. A) Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, des fiouls lourds ou la biomasse à l'exclusion des installations	Chaufferie Atelier de	- 2 chaudières à gaz naturel de puissance unitaire nominale de 9.7 MW. Une de ces chaudières est utilisée en secours. - 3 isoflashed de puissance totale de 6,9 MW	DC

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature / Emplacement de l'installation	Capacité autorisée	A, E, D*
	visées par d'autres rubriques, pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson, ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est : 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW	dénitration thermique	- 1 groupe électrogène de secours de 1000 kW - 1 traitement des événements des fours LC : 1,5 MW	
2921-2	Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de)	Boucle de refroidissement	8 TAR de 1800 kW chacune	E

(*) A (Autorisation) ou E (Enregistrement) ou D (Déclaration), C (soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement) ou NC (Non Classé) ;

Tableau 5 : Nomenclature ICPE des installations actuelles d'AREVA NC Malvés

Il faut noter que depuis la date de cet arrêté des évolutions sont survenues sur le site (suppression des cuves de fioul lourd et diminution du volume des cuves de traitement de surface).

Ce tableau, extrait de l'arrêté préfectoral d'août 2012, prend en compte les nouvelles rubriques introduites notamment par les décrets 2014-285 du 3 mars 2014 et 2014-996 du 2 septembre 2014. L'incidence des modifications introduites par ces décrets est en cours de prise en compte par le site.

Il prend en compte les modifications introduites par les autres décrets parus postérieurement à la signature de l'arrêté qui ont modifié certaines rubriques de nomenclature et dont des déclarations d'antériorité ont été faites à l'administration.

7.2. Situation administrative dans le cadre du projet TDN

L'installation TDN est une installation dissociée des installations du site actuel. Son objectif est le traitement d'effluents nitrés entreposés dans les bassins d'évaporation. Les rubriques spécifiques applicables à cette installation sont données dans le tableau ci-après.

Numéro de rubrique	Libellé de la rubrique	Caractéristiques des installations / activités	Régime (*)	Rayon d'affichage (km)
2797	Déchets radioactifs (gestion des) mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, hors accélérateurs de particules, secteur médical et activités de traitement des sites pollués par des substances radioactives, dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m ³ et que les conditions d'exemption mentionnées au 1° du I de l'article R. 1333-18 du code de la santé publique ne sont pas remplies. Les termes « déchets radioactifs » et « gestion des déchets radioactifs » s'entendent au sens de l'article 3 de la directive 2011/70/EURATOM du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.	Procédé TDN et entreposage des résidus cimentés associé (environ 1800 m ³)	A	2
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7) La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. supérieure ou égale à 2 t, mais inférieure à 200 t <i>Quantité seuil bas (R511-10) : 200 t</i> <i>Quantité seuil haut (R511-10) : 2000 t</i>	Stockage de 2*50m ³ d'oxygène (environ 115 tonnes)	D	/
4801	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	Stockage de charbon fossile et de charbon de bois (moins de 300 t)	D	/

(*) A (Autorisation) ou E (Enregistrement) ou D (Déclaration), C (soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement) ou NC (Non Classé)

Tableau 6 : Nomenclature ICPE des installations TDN

7.2.1. Rayon d'affichage de l'enquête publique

Le rayon d'enquête publique pour le projet TDN est de 2 km. Les communes concernées par l'enquête publique sont les suivantes :

- Narbonne,
- Moussan,
- Cuxac d'Aube.

A noter que le périmètre d'affichage est mesuré à partir des limites extérieures de l'installation TDN (cf. Annexe 3) et non des limites de propriété d'AREVA NC Malvési.

7.2.2. Situation vis-à-vis de l'arrêté du 26 mai 2014

L'établissement AREVA NC Malvési relève de l'arrêté du 26 mai 2014² relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1^{er} du livre V du code de l'environnement. En effet, il comporte des installations de stockage de produits très toxiques (Rubrique 4110-3) dont les quantités présentes conduisent à classer l'établissement sous le régime du Seuil Haut au titre de l'article R511-10 du code de l'environnement. L'établissement relève notamment de l'article 8 de cet arrêté qui impose la mise en place d'un système de Gestion de la Sécurité (SGS).

Bien qu'intégrée dans l'établissement AREVA NC Malvési, l'installation TDN ne comporte aucune activité susceptible d'être concernée par cet arrêté.

7.2.3. Situation vis-à-vis des Gaz à Effet de Serre (GES)

La France s'est engagée, à travers la signature du protocole de Kyoto et conformément à la décision conjointe des Etats membres de l'Union européenne, à maintenir en 2008-2012 ses émissions de gaz à effet de serre en moyenne annuelle à leur niveau de 1990. Au regard de cet objectif il a été mis en place un plan de gestion et de comptabilisation des émissions des gaz à effets de serre appelé Plan National d'Affectation des Quotas (PNAQ).

Le Plan National d'Affectation des Quotas (PNAQ), défini en application de la Directive 2003/87/CE, établit un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre entre pays de l'Union Européenne.

L'article R.229-5 du code de l'environnement définit les activités soumises au PNAQ. Les activités de combustion de combustibles dans les installations dont la puissance calorifique totale de combustion est supérieure à 20 MW font partie de celles soumises au PNAQ.

Le site d'AREVA NC Malvési dispose aujourd'hui de deux chaudières (Normal/Secours) fonctionnant au gaz naturel dont la puissance unitaire calorifique nominale totale de combustion est de 9.7 MW.

Dans le cadre du projet TDN, l'activité réalisée pour le traitement des effluents nitrates procède à une activité de combustion de combustibles au sens de l'article R.229-5 (dans le DMR, le charbon est oxydé). Toutefois la puissance calorifique totale de combustion (incluant le charbon et le gaz naturel), n'excède pas 9,7MW.

Ainsi au regard de l'assujettissement de l'ensemble des installations de combustions du site d'AREVA NC Malvési (activité liée à la chaudière et activité liée à TDN) au sens de l'article R229-5 du code de l'environnement, la puissance calorifique totale des activités de combustion de combustible est donc inférieure à 20 MW.

Les activités du site de Malvési ne comprennent donc pas d'installations relevant des dispositions des articles L 229-5 et L 229-6 du code de l'environnement et, en conséquence, ne sont pas soumises au PNAQ.

² Cet arrêté a abrogé au 1^{er} juin 2015 l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'ICPE soumises à autorisation.

8. Motivation et justification du projet

8.1. Motivation du projet

Depuis le démarrage de l'activité de conversion en début des années 60, les procédés de traitement des concentrés miniers sont à l'origine d'effluents liquides qui, après neutralisation, subissent une étape de décantation en bassins afin de récupérer les boues de neutralisation. Les liquides surnageants, contenant des sels nitrates, sont dirigés vers d'autres bassins (lagunes) où ils sont concentrés par un phénomène d'évaporation naturelle sous l'effet du vent et du soleil.

Au cours du temps et au fur et à mesure de l'accroissement des productions, de nouveaux bassins d'évaporation ont dû être créés afin de pouvoir entreposer les effluents. A ce jour, les quantités présentes sur site sont d'environ 350 000 m³.

Afin de résorber ces volumes d'effluents nitrates, AREVA NC a lancé dans les années 90 des études pour définir les traitements envisageables.

Parmi les solutions examinées pour le traitement applicable à ces effluents, AREVA NC a fait le choix de traiter ceux-ci par un procédé thermique.

Le projet nommé TDN (Traitement Des Nitrates) a pour objectif de traiter les effluents accumulés dans les lagunes d'évaporation (afin de résorber le passif), ainsi que les effluents qui continueront à être produits par les installations de production via l'étape d'évaporation dans les lagunes.

Le traitement a été mis au point par la société STUDSVIK. Dénommé procédé THOR (Thermal Organic Reduction), il consiste en une décomposition thermique en milieu réducteur des effluents nitrates de façon à transformer les nitrates en azote moléculaire, d'une part et d'autre part, à piéger les substances indésirables au sein d'une matrice minérale (matrice à base d'argile). Le procédé conduit à l'obtention d'un résidu solide évacué vers une filière adaptée.

8.2. Justification des procédés et techniques mis en œuvre

De nombreuses voies de traitement ont été examinées, soit sous forme de recherche bibliographique, soit sur la base d'essais. Parmi les diverses voies examinées on peut citer :

- La destruction thermique par atomisation du type isoflash (dénitration thermique) mais ce procédé s'est révélé difficilement applicable compte tenu de la présence de nitrates d'ammonium et de sodium,
- Un procédé d'électrolyse à membrane conduisant à une récupération d'acide nitrique. Ce procédé a été abandonné à cause de la présence de calcium et de l'impossibilité de recycler l'acide (présence de ⁹⁹Tc),
- Un procédé de traitement biologique dont les performances étaient limitées par la présence de calcium et des concentrations élevées en nitrates,
- Un procédé de cimentation (mélange des effluents avec un liant) mais qui conduisait à des volumes très importants de résidus solidifiés,
- L'extraction liquide-liquide qui conduisait à l'obtention d'un résidu solide en grande quantité et d'un rejet liquide et posait le problème de l'acceptabilité de ce rejet au milieu environnant,
- La valorisation des solutions en tant qu'engrais mais nécessitant d'extraire le technétium et abandonnée compte tenu de l'impossibilité légale et du risque médiatique.

Le procédé THOR de reformage à la vapeur présentait par rapport aux autres procédés examinés certains avantages :

- Pas d'effluent liquide de procédé,

- Quantité de déchet limitée,
- Déchet solide, peu lixiviable,
- Peu de production d'oxydes d'azote,
- Procédé déjà utilisé sur d'autres installations et essais réalisés prometteurs.

Ce procédé a donc été retenu car il avait déjà fait ses preuves sur des traitements d'effluents similaires aux Etats-Unis. Des essais à échelle pilote ont été conduits en 2008 et 2012, ils ont permis de vérifier la faisabilité pour le traitement des effluents des lagunes de Malvési et de définir les paramètres de fonctionnement.

8.3. Justification des capacités des installations

Une capacité nominale de traitement de 2.5 m³/h (22 000 m³/an) à une concentration nominale de 450 g/L en nitrates a été retenue.

Pour ce qui concerne les entreposages de réactifs et autres produits sur site, la capacité de ceux-ci a été définie de façon à permettre une autonomie à minima égale à 1 semaine, tout en retenant un volume minimal ce stockage correspondant à la capacité d'un véhicule de livraison.

8.4. Justification de la filière de déchet TFA retenue

Les déchets TFA de l'installation TDN seront envoyés vers le Centre Industriel de Regroupement d'Entreposage et de Stockage (CIRES) de l'ANDRA.

Le CIRES, situé sur les communes de Morvilliers et de La Chaise (Aube), est autorisé à stocker des déchets de très faible activité, à regrouper des déchets radioactifs non électronucléaires et à entreposer certains de ces déchets qui n'ont pas encore de solution de gestion définitive.

L'ANDRA prend en charge et stocke les déchets de très faible activité (TFA) depuis 2003 sur le CIRES. Ces déchets proviennent pour l'essentiel du démantèlement et de l'exploitation des installations nucléaires. Les colis de déchets, contrôlés à leur arrivée sur le site, sont stockés dans des alvéoles creusées dans l'argile, protégées par des toits démontables en forme de tunnel et équipées de dispositifs de surveillance.

Les déchets de TDN sont conformes aux dispositions et aux critères d'admissions dans ce centre de stockage (CIRES). L'activité massique des déchets est de 13,9 Bq/g (tout radionucléide confondu) et l'indice IRAS (Indice Radiologique d'Acceptabilité en Stockage) est très largement inférieur à 1 (de l'ordre de 0.1). Aucune substance dangereuse ne se trouve en concentration notable dans les déchets TDN. Ils ne sont donc pas considérés comme dangereux au sens de l'article R 541-8 du code de l'Environnement. Les déchets ne présentent pas non plus de caractère toxique et les aspects physico-chimiques sont en accord avec les critères d'acceptabilité pour une prise en charge au centre de stockage CIRES TFA (voir ANNEXE 6 – Rapport d'étude PNGMDR 2013-2015 – AREVA/ANDRA, disponible sur le site de l'ASN rubrique PNGMDR 2013-2015).

Les déchets de TDN sont donc recevables pour une prise en charge dans la filière TFA sous les points de vue radiologique, chimique et physique.

Le flux de déchets TFA transférés depuis l'installation TDN vers le CIRES est inscrit dans le rapport PNGMDR 2013-2015 / AREVA-ANDRA. Il sera inscrit dans les projets d'extension de capacité du CIRES (voir ANNEXE 7 « Courrier ANDRA - Acceptabilité des déchets TDN en stockage TFA »).

Un dossier d'acceptation est en cours de préparation par AREVA, avec le support de l'ANDRA et sera soumis à la validation de l'ANDRA courant 2016. Le certificat d'agrément devra être délivré par l'ANDRA préalablement à la mise en service de l'installation soit au deuxième semestre 2018.

9. Capacités techniques et financières

Ce paragraphe a pour objet de démontrer que AREVA NC possède les compétences nécessaires pour mener à terme la réalisation de ce projet et assurer correctement l'exploitation des installations et dispose de capacités financières suffisantes pour permettre la réalisation du projet d'une part et assurer le maintien dans le temps des objectifs fixés par la réglementation d'autre part.

La société AREVA NC filiale à 100 % d'AREVA SA possède historiquement toutes les compétences nécessaires pour mener à terme la réalisation de ce projet et maîtriser l'exploitation des installations dans le respect des règles de qualité, de sûreté, de sécurité, de protection, de santé et de l'environnement.

D'autre part la société dispose de capacités financières suffisantes pour financer la réalisation du projet, le maintien de sa conformité en exploitation et les provisions pour la cessation d'activités.

9.1. AREVA et AREVA NC

AREVA NC est une société industrielle du secteur énergétique filiale à 100% d'AREVA SA.

Le groupe AREVA est le seul groupe industriel au monde à intervenir sur l'ensemble du cycle du combustible, de l'extraction du minerai d'uranium au traitement-recyclage du combustible usé.

En 2015, les 5 filiales de 1^{er} rang d'AREVA SA sont : AREVA NC, AREVA NP, AREVA TA, AREVA Mines et AREVA Renouvelables. Chaque filiale comprend plusieurs entités juridiques. Ces sociétés constituent la base de la structure légale et fiscale du groupe.

AREVA NC se place aujourd'hui au 1^{er} rang mondial de la conversion de concentrés d'uranium en hexafluorure d'uranium, avec une capacité de production annuelle de l'ordre de 14000 tonnes d'uranium. Avec la nouvelle installation « COMURHEX II » en cours de mise en service cette capacité de production pourra être étendue à 21 000 tonnes d'uranium par an.

Sa capacité de traitement actuelle et son aptitude à traiter des concentrés d'uranium en fortes teneurs d'impuretés la placent comme le leader mondial de la conversion. Elle fournit 25% des besoins mondiaux (estimés à 60 000 t U/an) et exporte 40% de sa production. Les concentrés d'uranium proviennent des principaux pays producteurs d'uranium.

AREVA NC répond aux besoins de ses clients, sur un marché mondial où ses principaux concurrents étrangers sont ROSATOM, CONVERDYN et CAMECO. Parmi ses clients, AREVA NC compte plus de trente compagnies d'électricité. Elle assure ainsi, une grande partie des besoins en uranium du parc électronucléaire de la France. Elle est également présente dans la plupart des pays européens et a conquis des marchés asiatiques et américains.

Grâce à sa clientèle internationale, AREVA NC a acquis une position privilégiée dans le cycle du combustible nucléaire.

9.2. La capacité technique d'AREVA NC

La capacité technique d'AREVA dans le traitement des minerais d'uranium et dans les procédés chimiques associés aux opérations de conversion et de fabrication des combustibles nucléaires n'est plus à démontrer.

Le site de Malvési assure depuis plus de 50 ans la première étape de la conversion de l'uranium, à savoir la purification du minerai et sa transformation en tétrafluorure d'uranium. Il dispose donc d'une maîtrise technique dans la manipulation et le traitement des substances radioactives.

Le procédé THOR mis en œuvre dans TDN est un procédé thermique de dénitrification qui est techniquement proche de certains procédés mis en œuvre sur le site s'effectuant également à haute température (dénitrification thermique, fours d'hydrofluoration).

Ce procédé a été développé pour le traitement de solutions nitratées radioactives.

L'effectif de l'établissement de Malvési est de l'ordre de 280 personnes, un effectif un peu supérieur étant présent sur les installations de conversion de l'établissement d'AREVA NC du Tricastin (environ 300 personnes).

L'organisation de l'établissement figure en annexe.

Les personnels du site de Malvési, compte tenu de leur expérience, possèdent donc la capacité technique pour exploiter cette nouvelle unité.

Les équipes de la maîtrise d'ouvrage d'AREVA NC, assistées par le bailleur de procédé et un ensemble spécialisé dans la construction d'unités de traitement thermique de déchets, ont de leur côté la capacité technique pour mener à bonne fin le projet de construction et de mise en service de l'installation TDN.

9.3. La capacité financière d'AREVA NC à construire, exploiter et cesser ses activités

La construction des nouvelles installations liées au projet TDN vient participer à la pérennisation des installations actuellement en place sur le site d'AREVA NC Malvési.

La capacité financière de la société s'apprécie au regard de son chiffre d'affaires notamment et de ses comptes de résultats.

9.3.1. Comptes historiques

Le chiffre d'affaires annuel du groupe AREVA des dernières années est présenté ci-après :

Année	Chiffre d'affaire (M€)
2011	8 872
2012	9 342
2013	9 240
2014	8 336

Tableau 7 : Chiffre d'affaire annuel du groupe AREVA

Pour ce qui concerne la société AREVA NC, son chiffre d'affaires est présenté dans le tableau suivant :

Année	Chiffre d'affaire (M€)
2011	2 109
2012	1 995
2013	2 730
2014	2 321

Tableau 8 : Chiffre d'affaire de la société AREVA NC

Pour le financement du projet, compte tenu du montant de l'investissement (environ 80 millions d'euros), AREVA NC dispose des capacités financières propres mais peut également s'appuyer sur les capacités financières du groupe AREVA, ce qui confère une solide garantie à ce projet.

Le tableau ci-dessous présente les taxes et contributions économiques du site AREVA NC Malvési.

EUR	2011	2012	2013	2014
Taxe foncière pour le site de Malvési	1 636 472	1 253 938	1 292 759	1 308 529
Taxe apprentissage pour les établissements de conversion d'AREVA NC Malvési et Tricastin	192 801	200 643	271 432	179 650
Taxe d'apprentissage AREVA NC	2 343 645	2 234 644	2 223 286	2 441 465
Contribution Economique Territoriale du site de Malvési (CFE + CVAE) : CFE : Cotisation Foncière des Entreprises CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises	CFE : 960 442 CVAE : 467 873	CFE : 1 060 739 CVAE : 784 323	CFE : 1 048 205 CVAE : Intégré à AREVA NC	/ Intégré à AREVA NC
Contribution Economique Territoriale AREVA NC	17 824 000	24 142 000	24 951 000	20 775 000

Tableau 9 : Historique des taxes locales payées par AREVA NC Malvési

9.3.2. Principe de financement

L'investissement global envisagé pour le projet TDN est de l'ordre de 80 millions d'euros et le financement du projet a fait l'objet d'un plan budgétaire sur plusieurs années.

9.3.3. Planning prévisionnel de mise en service

Le tableau suivant présente les objectifs de réalisation du projet TDN :

Libellé	Objectif de réalisation
Dépôt DDAE	Fin 2015
Bulle chantier	Fin 2016
Lancement Construction	Début 2017
Mise en service	Début 2019

Tableau 10 : Planning de réalisation – Projet TDN

10. Garanties financières

10.1. Objet des garanties

Les garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et les garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines sont établies pour certaines installations soumises à autorisation au titre de l'article R.516-1, 5° du code de l'environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre VI). En application de cet article, l'arrêté du 31 mai 2012 fixe les modalités de détermination et d'actualisation du montant de ces garanties financières.

L'installation TDN est classée sous la rubrique 2797 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'arrêté du 23 juin 2015 relatif aux installations mettant en œuvre des substances radioactives, déchets radioactifs ou résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium soumises à autorisation au titre des rubriques 1716, 1735 et 2797 fixe les dispositions applicables à ces installations classées.

Au titre de l'article 50 de cet arrêté, les installations classées sous les rubriques 1716, 1735 et 2797 ont été ajoutées à la liste de l'annexe I de l'arrêté du 31 mai 2012 fixant les installations soumises à obligation de constitution de garanties financières.

Au regard de la date du dépôt du présent dossier d'autorisation d'exploiter (avant le 1^{er} janvier 2016), cette installation sera considérée comme existante au titre de l'article 1^{er} de l'arrêté du 23 juin 2015. Dans ce cadre les installations existantes doivent présenter les garanties financières de l'installation selon l'échéancier suivant :

- constitution de 20% du montant initial des garanties financières à compter du 1^{er} août 2018,
- constitution supplémentaire de 20% du montant initial des garanties financières par an jusqu'au 1^{er} août 2022.

10.2. Montant des garanties

L'arrêté du 23 décembre 2015, modifiant l'arrêté du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et des garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines, précise les modalités de calcul de ces garanties financières.

Cet arrêté, entré en vigueur au 1 janvier 2016, indique que le montant des garanties des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sous les rubriques 1716, 1735, 2797 est défini de façon forfaitaire selon un coefficient Q calculé pour l'ensemble des substances radioactives présentes au sein d'un même établissement, y compris celles contenues dans les déchets radioactifs. La formule de calcul forfaitaire dépend donc du coefficient Q calculé **pour l'ensemble** des substances présentes dans les installations classées sous les rubriques 1716, 1735 et 2797 d'un même établissement. Les installations d'AREVA NC Malvési classées sous ces rubriques ont un coefficient Q supérieur à 10^{11} .

L'arrêté du 23 décembre 2015 susmentionné, dispose que pour le montant forfaitaire des garanties associé à ce coefficient Q supérieur à 10^{11} (coefficient Q intégrant l'activité de TDN classée sous la rubrique 2797) est de 20 000 000 €.

En accord avec l'article 1 de l'arrêté du 23 juin 2015 relatif aux installations mettant en œuvre des substances radioactives, déchets radioactifs ou résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium soumises à autorisation au titre de la rubrique 1716, de la rubrique 1735 et de la rubrique 2797 de la nomenclature des installations classées, la constitution de ces garanties financières à ce titre pour l'ensemble des substances présentes dans les installations classées sous les rubriques 1716, 1735 et 2797

de l'établissement AREVA NC de Malvési (coefficient Q supérieur à 10^{11} et montant forfaitaire de 20 000 000 €) , seront réalisées sous la forme d'un acte de cautionnement solidaire (Arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du code de l'environnement) selon l'échéancier fixé par cet arrêté.

11. Servitudes et permis de construire

L'activité envisagée dans les installations TDN ne nécessite pas l'institution de servitudes d'utilité publique. Aucune demande de servitudes n'est demandée par l'exploitant.

La demande de permis de construire liée à la demande d'autorisation d'exploiter correspond à la nécessité de construire les bâtiments abritant les installations de l'unité. Ceux-ci seront construits dans l'enceinte de l'établissement actuel.

Tous les terrains sont propriété de la société AREVA NC.

Les bâtiments sont tous localisés sur la commune de Narbonne. La demande de permis de construire a été déposée en mairie parallèlement au présent dossier.

Le récépissé du dépôt de demande de permis de construire est joint en Annexe 2.

12. Plans

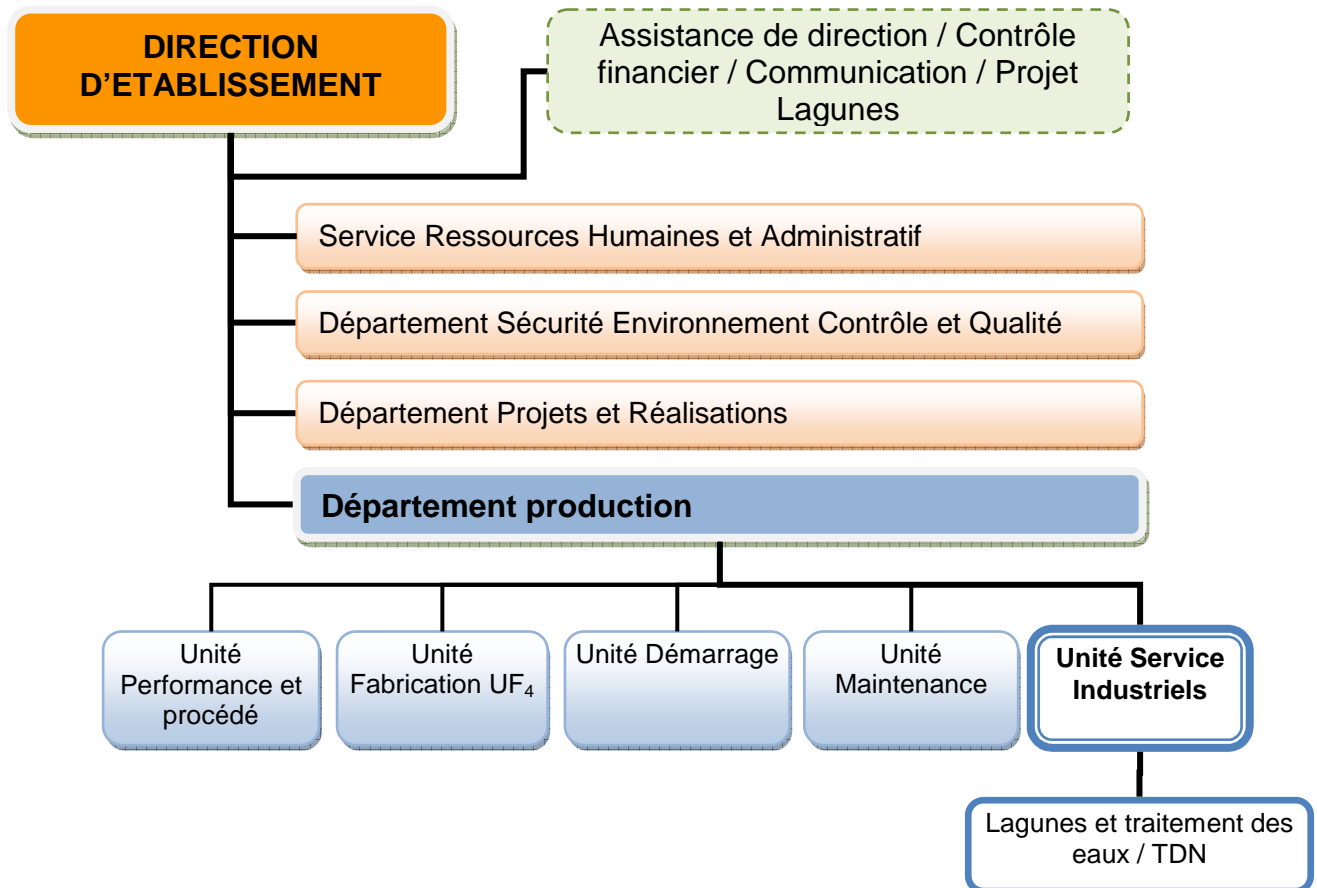
Les plans suivants sont fournis en annexe :

- Annexe 3 : Carte de situation au 1/25000,
- Annexe 4 : Plan du voisinage au 1/2500,
- Annexe 5 : Plan d'ensemble du projet au 1/1500.

L'échelle du 1/1500 pour le plan d'ensemble du projet (jusqu'à 35 m des limites de l'établissement) a été choisie en remplacement de l'échelle au 1/200 afin de conserver un plan dans un format normalisé. Ce changement d'échelle a fait l'objet d'une demande de dérogation en Préfecture.

13. Annexes

Annexe 1 – Organigramme site de Malvési



Annexe 2 : Récépissé du dépôt de permis de construire

Annexe 3 : Carte de situation au 1/25000

Annexe 4 : Plan du voisinage au 1/2500

Annexe 5 : Plan d'ensemble du projet au 1/1500

Annexe 6 : Rapport d'étude PNGMDR 2013-2015 / AREVA-ANDRA

Annexe 7 : Courrier ANDRA DI/DI/16-049 - Acceptabilité des déchets TDN en stockage TFA
