

# CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

## Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | PREAMBULE .....                                    | 4  |
| 2     | DESCRIPTION DE L'INSTALLATION TDN.....             | 4  |
| 2.1   | Objectifs de l'installation .....                  | 4  |
| 2.2   | Description du procédé mis en œuvre .....          | 4  |
| 2.3   | Implantation de TDN.....                           | 6  |
| 2.4   | Caractéristiques des installations.....            | 7  |
| 2.4.1 | Les bâtiments abritant l'installation .....        | 7  |
| 2.4.2 | Les équipements principaux .....                   | 8  |
| 2.4.3 | Les stockages.....                                 | 10 |
| 2.4.1 | Les utilités.....                                  | 11 |
| 3     | DESCRIPTION DE LA PHASE CHANTIER .....             | 13 |
| 3.1   | Organisation du chantier.....                      | 13 |
| 3.1.1 | Plan des zones chantiers.....                      | 13 |
| 3.1.2 | Réglementation associée.....                       | 14 |
| 3.1.3 | Durée des travaux .....                            | 14 |
| 3.1.4 | Horaires du chantier .....                         | 14 |
| 3.1.5 | Gestion du chantier.....                           | 14 |
| 3.1.6 | Effectifs du chantier .....                        | 14 |
| 3.2   | Principales phases du chantier .....               | 15 |
| 3.3   | Nuisances associées à la phase de chantier .....   | 15 |
| 3.3.1 | Bruit.....   | 15 |
| 3.3.2 | Consommation en eau potable .....                  | 16 |
| 3.3.3 | Consommation en eau industrielle.....              | 16 |
| 3.3.4 | Gestion des déchets et des rejets.....             | 16 |
| 3.3.5 | Consommation d'énergie.....                        | 17 |
| 4     | FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....              | 19 |
| 5     | CONSOMMATIONS ET REJETS DE L'INSTALLATION TDN..... | 19 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.1   | Consommations.....                             | 19 |
| 5.2   | Rejets .....                                   | 20 |
| 5.2.1 | Rejets liquides .....                          | 20 |
| 5.2.2 | Rejets gazeux.....                             | 21 |
| 5.3   | Déchets .....                                  | 31 |
| 5.3.1 | Déchets radioactifs .....                      | 31 |
| 5.3.2 | Déchets conventionnels.....                    | 32 |
| 6     | CONSOMMATIONS ET REJETS DU RESTE DU SITE ..... | 34 |
| 6.1   | Consommations.....                             | 34 |
| 6.1.1 | Energies .....                                 | 34 |
| 6.1.2 | Eau potable et eau industrielle.....           | 34 |
| 6.2   | Rejets d'effluents .....                       | 35 |
| 6.2.1 | Effluents liquides.....                        | 35 |
| 6.2.2 | Effluents gazeux .....                         | 37 |
| 6.3   | Déchets .....                                  | 38 |
| 6.4   | Transport en phase exploitation.....           | 39 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Situation de TDN.....  | 6  |
| Figure 2 : Situation de la bulle chantier TDN.....                              | 13 |
| Figure 3 : Schéma de principe de la gestion des effluents liquides de TDN ..... | 21 |

## Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Réactifs utilisés dans le procédé TDN .....   | 10 |
| Tableau 2 : Fluides utilités utilisés dans le procédé TDN .....   | 11 |
| Tableau 3 : Effectifs du chantier TDN.....  | 14 |
| Tableau 4 : Consommation d'eau potable pour le chantier TDN .....   | 16 |
| Tableau 5 : Consommation d'eau industrielle pour le chantier TDN .....  | 16 |
| Tableau 6 : Flux des bennes à déchets pour le chantier TDN .....  | 16 |
| Tableau 7 : Consommation électrique du chantier TDN .....   | 17 |
| Tableau 8 : Consommation de carburant des engins du chantier TDN.....   | 18 |
| Tableau 9 : Caractéristiques des rejets gazeux en cheminée.....   | 22 |
| Tableau 10 : Spectre radiologique retenu pour les effluents à traiter, les résidus (résidu pulvérulent et coulis) et les rejets gazeux en cheminée..... | 27 |
| Tableau 11 : Caractérisation des COV dans les gaz de combustion du charbon et les rejets gazeux de TDN .....  | 29 |
| Tableau 12 : Valeurs retenues pour les rejets gazeux à la cheminée.....   | 30 |
| Tableau 13 : Flux de déchets radioactifs issus de TDN.....  | 32 |
| Tableau 14 : Flux de déchets conventionnels issus de TDN .....  | 33 |
| Tableau 15 : Consommations d'énergie du site actuel .....   | 34 |
| Tableau 16 : Consommations d'eau du site actuel .....   | 34 |
| Tableau 17 : Rejets d'effluents liquides du site actuel (valeurs en concentration) .....  | 35 |
| Tableau 18 : Résultats des mesures de radionucléides sur les rejets liquides du site actuel.....  | 36 |
| Tableau 19 : Rejets d'effluents liquides du site actuel (valeurs en flux) .....   | 36 |
| Tableau 20 : Rejets d'effluents gazeux du site actuel (valeurs en flux).....  | 37 |
| Tableau 21 : Flux de déchets conventionnels éliminés du site actuel.....  | 38 |

## 1 Préambule

---

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments descriptifs de l'installation TDN (en phase chantier et en phase exploitation) et de son fonctionnement afin de permettre par la suite d'apprécier les impacts de celle-ci sur l'environnement. On pourra se reporter utilement au chapitre 6 du volume 1 pour avoir une description plus détaillée de l'installation TDN d'un point de vue du procédé, des matières mises en œuvre et des flux.

Ce chapitre présente également les consommations et rejets du site actuel afin de faciliter l'évaluation de l'incidence de TDN sur ces flux.

## 2 Description de l'installation TDN

---

### 2.1 Objectifs de l'installation

L'installation TDN (Traitement Des Nitrates) a pour objectif de traiter les effluents liquides accumulés dans les lagunes d'évaporation (lagunes B7 à B12) du site AREVA NC de Malvési afin de résorber le passif, ainsi que les effluents qui continueront à être générés par les installations de production, via l'entreposage dans les bassins d'évaporation.

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'alumino-silicates). Le procédé conduit à l'obtention d'un résidu solide, qui sera évacué vers la filière de déchets TFA (CIREs).

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 ( $^{99}\text{Tc}$ ).

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

### 2.2 Description du procédé mis en œuvre

Le procédé mis en œuvre 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.

Le schéma de principe du procédé mis en œuvre est joint au chapitre 6 du volume 1 où le lecteur pourra se reporter.

Ce traitement est fait à haute température (environ 800 °C) 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 qui est rejeté en cheminée.

Le lit est constitué de billes céramiques (dénommées « alumine »), maintenues en fluidisation par injection de vapeur surchauffée en bas de réacteur. Le charbon injecté dans le réacteur participe à la fois au maintien en température de procédé (une partie du charbon réagit de façon exothermique avec l'air enrichi) et à la réaction de destruction des nitrates soit par réaction directe avec les ions nitrate ou nitrite, soit par la formation d'hydrogène au contact de la vapeur d'eau (réaction endothermique) qui peut ensuite participer à la réduction des oxydes d'azote.

Une injection d'air enrichi en oxygène est effectuée dans le lit afin d'apporter une quantité d'oxygène suffisante pour assurer par réaction avec le charbon le maintien en température du lit.

L'effluent nitraté après mélange avec l'argile, est injecté en partie basse du DMR. Compte tenu de la température élevée présente dans le lit, l'eau s'évapore, les nitrates se décomposent et réagissent avec le charbon et l'hydrogène pour donner de l'azote moléculaire, du gaz carbonique et de la vapeur d'eau. Les métaux et autres substances minérales se lient aux composés de l'argile pour former des silicates et aluminosilicates solides.

Les produits solides sont essentiellement extraits du réacteur par un phénomène d'entraînement de fines particules dans les gaz de réaction (élutriation). Les effluents gazeux issus du DMR présentent un caractère réducteur (présence d'hydrogène, de CO, de COV) et sont chargés en poussières. Ils sont refroidis dans une tour de trempage (la température est abaissée aux environs de 450 °C par pulvérisation directe d'eau dans le courant gazeux) puis traversent un filtre à bougies qui permet de piéger les particules solides présentes. L'efficacité de ce filtre est supérieure à 99,9 %. Les solides pulvérulents extraits du filtre sont évacués dans un silo dédié.

Les effluents gazeux en aval du filtre à bougies sont traités afin d'oxyder les substances organiques et les imbrûlés (par un traitement à plus de 850 °C pendant au moins 2 secondes) puis sont dirigés vers une unité qui a pour but de détruire les oxydes d'azote résiduels (NOx).

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 évacués 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.

Le procédé a pour objectif de transformer des effluents liquides des lagunes en un résidu solide. Il ne génère aucun effluent liquide. Les seuls effluents liquides générés dans l'installation proviennent des installations de traitement de l'eau (effluent issu de la régénération des résines échangeuses d'ions et concentrats d'osmose inverse) et du lavage éventuel des équipements ou des sols. La majorité de ces effluents est recyclée dans le procédé de solidification des résidus (comme eau de gâchage dans l'installation de cimentation). Seule une faible proportion de concentrats d'osmose et les effluents de la régénération des résines échangeuses d'ions sont rejetés au milieu naturel (rejet unique) avec contrôle de leur qualité.

## 2.3 Implantation de TDN

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

La cuve de mélange des effluents en provenance des diverses lagunes (homogénéisation des effluents) sera implantée à proximité du bassin B7. Depuis cette cuve, les effluents seront transférés vers l'unité TDN par tuyauterie double enveloppe posée au sol. Le cheminement de cette tuyauterie se fera en bordure des lagunes, puis en bordure de clôture nord à l'écart des voies de circulation principales.

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 environ 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 m<sup>2</sup>, pour le bâtiment procédé,
- 450 m<sup>2</sup>, pour le bâtiment administratif,
- 800 m<sup>2</sup>, pour la zone d'entreposage des déchets solidifiés avant envoi en filière,
- 120 m<sup>2</sup>, pour le bâtiment de production d'eau osmosée,
- 300 m<sup>2</sup>, pour le bâtiment de compression Air/N<sub>2</sub>.

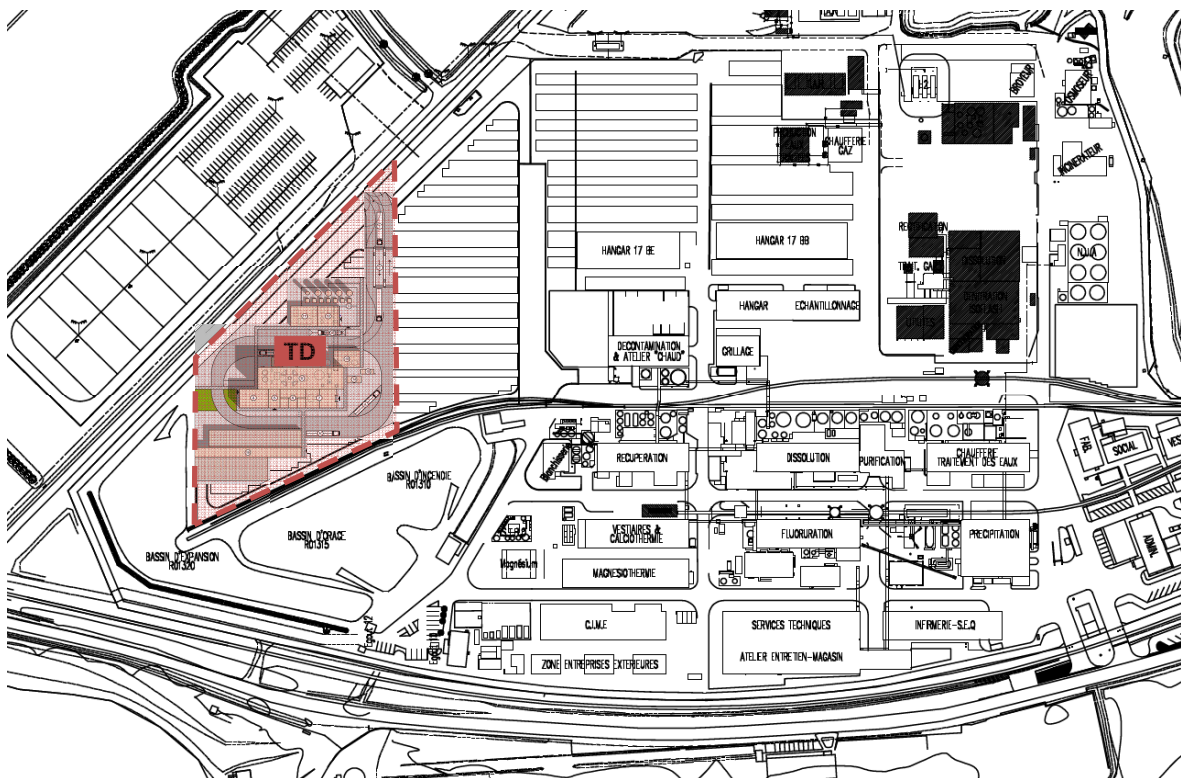


Figure 1 : Situation de TDN

L'accès à TDN se fera depuis la route départementale 169 et la voie située entre le site industriel et la zone entreprises. Un portail sera aménagé dans la clôture nord du site qui desservira la zone TDN.

## 2.4 Caractéristiques des installations

### 2.4.1 Les bâtiments abritant l'installation

Les installations de traitement des effluents qui constituent l'unité TDN proprement dite se répartissent dans divers bâtiments.

- Le bâtiment principal (bâtiment procédé) qui abrite la majorité des installations de traitement des effluents, le traitement des gaz résiduaux et les installations de cimentation. Il s'agit d'un bâtiment en charpente métallique et bardage, d'environ 650 m<sup>2</sup> de surface au sol et d'environ 27 m de hauteur. Il comporte du nord au sud, les installations de mélange d'effluent et d'argile, le réacteur de dénitrification (DMR), la tour de trempe (SGC), le filtre à bougies (PSF), la chaudière de récupération d'énergie, l'installation de destruction des oxydes d'azote (SCR) et le ventilateur de tirage. L'oxydateur thermique (TO) de destruction des imbrûlés est implanté en extérieur contre la façade est. La partie à l'extrême sud du bâtiment est constituée d'un local spécifique abritant la cuve de stockage de solution ammoniacale nécessaire au fonctionnement du SCR. Ce bâtiment est équipé d'une ventilation naturelle, dont l'objectif principal est l'évacuation de l'énergie dégagée par les installations. Sur la toiture de ce bâtiment sont disposés les silos de réactifs nécessaires au procédé (silos de charbon fossile et de charbon de bois, d'argile et d'alumine). Les postes de déchargement de ces réactifs sont situés en pied de bâtiment ;
- Un bâtiment dit « administratif » qui abrite divers fonctions et activités annexes nécessaires au fonctionnement de l'installation. Ce bâtiment d'environ 450 m<sup>2</sup> au sol qui s'élève sur trois niveaux est adossé à l'ouest du bâtiment procédé. Construit en structure maçonnée, il comporte les locaux vestiaires et sanitaires, la salle de conduite, les bureaux d'exploitation, un laboratoire d'analyses, les locaux électriques (transformateurs, armoires de distribution), le magasin et un atelier de maintenance. La partie sud de ce bâtiment abrite les installations de cimentation des résidus et de stockage des blocs cimentés en attente de séchage. En toiture de ce bâtiment est implanté l'aérocondenseur qui permet de recondenser la vapeur issue de la chaudière lors des phases de démarrage ou en cas d'absence de consommation par le site en aval. L'accès du personnel au bâtiment procédé est réalisé via le bâtiment administratif ;
- Accolé à l'est du bâtiment procédé, se trouve un bâtiment d'environ 100 m<sup>2</sup>, d'un seul niveau, dans lequel sont implantées les installations de traitement de l'eau (adoucissement, osmose);
- A l'est de ces installations, se trouve un bâtiment d'un seul niveau et d'environ 300 m<sup>2</sup> qui abrite les installations de compression d'air et de production d'azote gazeux (par désoxygénation de l'air) et leurs réservoirs tampon. En extérieur sur une dalle aménagée, on trouve les réservoirs d'oxygène liquide (sous forme cryogénique), le réservoir d'azote liquide, les vaporiseurs associées et le réservoir tampon d'azote gazeux. Le poste de dépotage des gaz liquéfiés est situé au sud de la dalle de stockage ;
- En extrémité ouest de la zone TDN est implanté le bâtiment d'entreposage des colis de résidus cimentés en attente d'expédition vers la filière de déchets TFA (CIRES). Ce bâtiment en charpente métallique et bardage représente une surface au sol d'environ 800 m<sup>2</sup> et permet l'entreposage d'environ deux mois de production de colis de déchets cimentés (~1400 big-bags).

## 2.4.2 Les équipements principaux

Les principaux équipements du procédé sont les suivants :

- La cuve de mélange des effluents qui permet d'obtenir un effluent de composition quasi constante au cours du temps. Cette cuve de 30 m<sup>3</sup> est disposée en rétention près de la lagune B7 et alimentée à partir de diverses lagunes. La vidange de cette cuve est faite par pompe vers l'installation de préparation, via une tuyauterie double enveloppe équipée d'un dispositif de détection de fuite ;
- L'installation de préparation de la suspension d'alimentation du DMR qui comporte deux mélangeurs en ligne de l'effluent avec l'argile et deux cuves tampon de 30 m<sup>3</sup> servant à l'alimentation du DMR ;
- Le réacteur de dénitrification (DMR) qui est un réacteur cylindrique vertical d'environ 3 m de diamètre et d'une douzaine de mètres de hauteur. Le pied de réacteur renferme le lit d'alumine qui est fluidisé par injection de vapeur et dans lequel est injectée la suspension d'effluent et d'argile. Fonctionnant à température élevée, de l'ordre de 800 °C, cet équipement comporte une protection interne par un matériau réfractaire. Le charbon est introduit au dessus du lit tandis que le mélange air/oxygène (ATG) est injecté en partie supérieure du lit fluidisé. Une extraction du lit est réalisée périodiquement en partie basse de façon à évacuer les agglomérats ou matières minérales présentes dans le charbon. Les solides extraits traversent un broyeur, afin de réduire les grosses particules à moins de 9 mm, sont transférés dans un échangeur refroidi à l'air puis sont tamisés de façon à séparer les particules grossières (plus de 840µm) qui sont évacuées vers le silo de stockage des résidus, des particules fines qui sont transférées dans un silo de stockage du bed média pour recyclage dans le DMR ;
- La tour de trempe (SGC) sert à refroidir le flux gazeux issu du DMR afin d'assurer la protection des installations en aval. L'injection d'eau pulvérisée permet de ramener la température des gaz à moins de 450 °C. Le SGC se présente comme une colonne cylindrique d'environ 3 m de diamètre avec revêtement interne réfractaire ;
- Le filtre à bougies (PSF) a pour rôle d'assurer le dépoussiérage des gaz et de collecter les résidus pulvérulents entraînés dans ceux-ci. Il s'agit d'un équipement métallique d'environ 4 m de diamètre équipé de bougies en céramique représentant une surface filtrante de plusieurs centaines de m<sup>2</sup>. L'efficacité de filtration est de plus de 1000 ;
- L'oxydateur thermique (TO) a pour rôle de détruire les imbrûlés. Il s'agit d'un équipement cylindrique vertical équipé d'un brûleur à gaz qui chauffe les effluents gazeux de 450 à plus de 850 °C et les maintient à cette température pendant au moins 2 secondes. Il est implanté en extérieur du bâtiment procédé afin de limiter les risques liés au gaz naturel ;
- Afin de diminuer la température des gaz issus du TO, une chaudière de récupération d'énergie est disposée sur le circuit des fumées. Cette chaudière de type à tubes d'eau permet d'abaisser la température des gaz jusqu'à environ 450 °C à l'entrée du SCR et assure ainsi la production d'environ 5 tonnes de vapeur, dont une partie (environ 1,5 t/h) est surchauffée à plus de 500 °C pour servir de gaz de fluidisation du DMR. L'excédent de vapeur est envoyé vers le réseau vapeur de l'établissement ou peut être condensé en cas de nécessité (pas de consommation de vapeur par le reste de l'établissement ou phase de démarrage de TDN) ;



- Les réactions chimiques se produisant dans le DMR sont à l'origine de la production d'oxydes d'azote NOx. De même, dans l'oxydateur thermique, la combustion des imbrûlés à haute température est susceptible de générer des oxydes d'azote. Ces composés doivent être traités avant le rejet des gaz afin de respecter les valeurs limites d'émission applicables. Ce traitement, qui consiste en une réduction des oxydes d'azote en azote moléculaire, se fait dans une unité spécifique dite Denox ou encore SCR (Selective Catalytic Reduction). Les fumées à traiter sont mises en contact avec le réactif en présence d'air et d'un catalyseur. Dans notre cas, le réactif est une solution ammoniacale (teneur en ammoniac inférieure à 25 %) qui est pulvérisée dans les fumées et réagit avec les oxydes d'azote. L'efficacité de ce traitement peut atteindre 90 %. La consommation de réactif est de l'ordre de 15 à 20 kg/h de solution ;
- En sortie de SCR, les fumées traversent encore un échangeur de chaleur qui permet de préchauffer l'air de combustion de l'oxydateur thermique et l'eau d'alimentation de la chaudière en refroidissant les fumées. Ces fumées sont ensuite extraites par un ventilateur et rejetées à la cheminée où leur qualité est contrôlée (appareils de mesure en ligne et de prélèvements). Le ventilateur permet d'éviter que le procédé fonctionne en pression. Ainsi, dans le DMR la pression varie entre quelques dizaines de millibars au dessous de la pression atmosphérique à quelques dizaines de millibars au dessus. La plupart du temps, le DMR est en légère dépression. La cheminée permet un rejet à plus de 30 m de hauteur, soit 5 m au dessus de tout bâtiment ou équipement du voisinage, avec une vitesse d'éjection de plus de 8 m/s. Le débit des fumées dans les conditions nominales de fonctionnement est d'environ 40 000 m<sup>3</sup>/h, à une température de l'ordre de 200 °C. Ces gaz contiennent environ 35 % d'humidité et 8,5 % d'oxygène ;
- Les résidus pulvérulents collectés en pied du filtre à bougies sont extraits et dirigés vers un silo de stockage (PRR), d'un volume d'environ 12 m<sup>3</sup>. Ce silo permet également la collecte des grosses particules extraites du pied du DMR. Depuis ce silo, les résidus sont évacués vers une unité de cimentation, via un dispositif permettant leur refroidissement (échangeur de chaleur) ;
- L'installation de cimentation est constituée d'un malaxeur dans lequel les résidus sont mélangés à de l'eau (environ 60 % de résidu pour 40 % d'eau) afin de former un coulis qui est ensuite déversé dans des emballages souples et étanches (big-bag). En se solidifiant, il va former un bloc massif. Chaque big-bag renferme 2 tonnes de résidu solidifié. Compte tenu du débit nominal de production de résidu pulvérulent (environ 850 kg/h), la production de big-bag est d'environ 20 unités par jour (18 à 23). Ce flux peut atteindre 1150 kg/h de résidu en conditions maximales, ce qui représente 23 big-bag par jour ;
- Après une période de 1 à 2 jours de séchage, les big-bag sont expédiés vers la filière de déchets TFA (CIREs). En cas d'indisponibilité passagère du centre de stockage, il est prévu dans l'installation TDN un bâtiment qui permet l'entreposage de 2 mois de production (environ 1400 big-bag).

### 2.4.3 Les stockages

Divers réactifs sont nécessaires au traitement. Le tableau ci-dessous présente les réactifs nécessaires, leur rôle, leur mode d'approvisionnement et de stockage.

| Réactif                      | Argile  | Charbon fossile  | Charbon de bois                       | Alumine                               | Solution ammoniacale  | Oxygène  |
|------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| Rôle                         | Stabilisation des oxydes formés dans le DMR et piégeage des radioéléments | Maintenir la température du lit et garantir l'atmosphère réductrice du DMR (formation d'H <sub>2</sub> ) | Mise en chauffe du DMR jusqu'à 750 °C | Constituant du lit fluidisé           | Réactif de destruction de NO <sub>x</sub> dans les gaz de procédé | Production du gaz ATG (gaz à 50 % d'O <sub>2</sub> )     |
| Caractéristiques principales | Granulométrie moyenne de moins de 20 µm                                   | Granulométrie moyenne de 2 à 25 mm   | Granulométrie moyenne de 5 à 20 mm    | Granulométrie moyenne de 250 à 600 µm | Concentration < 25 % en masse de NH <sub>3</sub>                  | Approvisionné sous forme liquéfiée (oxygène cryogénique) |
| Consommation horaire moyenne | 380 kg/h  | 700 kg/h   | /                                     | 12 kg/h                               | 16 kg/h   | 300 Nm <sup>3</sup> /h                                   |
| Consommation annuelle        | 3 100 tonnes  | 5 700 tonnes   | Ponctuel en phase de démarrage        | 100 tonnes                            | 130 tonnes  | 3500 tonnes  |
| Mode d'approvisionnement     | Big Bag   | Véhicule benne   | Big-bag                               | Véhicule citerne ou big-bag           | Véhicule citerne  | Véhicule citerne   |
| Mode de stockage             | Silo de 90 m <sup>3</sup>   | 2 Silos de 90 m <sup>3</sup>   | Silo de 23 m <sup>3</sup>             | Silo de 15 m <sup>3</sup>             | Cuve de 40 m <sup>3</sup>   | 2 Cuves de 50 000 litres                                 |

**Tableau 1 : Réactifs utilisés dans le procédé TDN**

Les silos d'argile, d'alumine, de charbon fossile et de charbon de bois sont disposés sur la toiture du bâtiment procédé de telle sorte que les alimentations vers les installations utilisatrices sont faites gravitairement.

Le charbon fossile réceptionné par camions bennes est déversé dans une trémie de réception, puis dirigé par un transporteur capoté et un élévateur à godets vers les silos de stockage. Les big-bag de charbon de bois sont vidés dans la trémie et transférés par les mêmes équipements de transport vers le silo de stockage.

L'argile et l'alumine sont approvisionnées par camions vraquiers et transférées par transport pneumatique vers les silos de stockage. L'alumine pourra être également approvisionnée par big-bag qui seront vidangés dans un poste dédié, le produit étant ensuite transféré par transport pneumatique vers le silo de stockage.

Les silos sont munis en partie haute de filtres à poussière permettant de limiter les rejets de particules dans l'environnement lors des phases de dépotage.

La solution ammoniacale est transférée par pompe depuis le camion-citerne vers la cuve de stockage située dans une rétention dans un local dédié du bâtiment procédé. Le poste de déchargement est dédié à cette opération. Afin d'éviter les émissions de vapeurs ammoniacales à l'atmosphère, la cuve est munie d'une soupape de pression /dépression et d'un évent protégé. De plus, le dépotage est réalisé avec transfert d'atmosphère, c'est à dire que le ciel gazeux de la cuve de stockage est relié au ciel gazeux de la citerne évitant ainsi l'émission de vapeurs ammoniacales à l'atmosphère.

Les opérations de transfert de l'oxygène liquide depuis le camion de livraison vers les cuves de stockage sont réalisées sur une zone dédiée aux gaz liquéfiés aménagée à proximité des stockages. Cette zone sert également au déchargement des véhicules d'azote liquide. En sortie des stockages d'oxygène et d'azote liquide, des vaporiseurs permettent de transformer ces produits en phase gazeuse afin d'être utilisés ultérieurement dans le procédé. L'oxygène gazeux est mélangé à de l'air comprimé afin d'obtenir le gaz ATG qui est utilisé comme comburant dans le DMR.

Le flux de véhicules associé à l'approvisionnement de tous ces réactifs est de l'ordre de 3 à 4 camions par jour.

A ces réactifs utilisés dans le procédé, il faut rajouter quelques réactifs utilisés en faibles quantités pour les opérations de traitement de l'eau :

- sel pour les installations d'adoucissement de l'eau, approvisionné en big-bag (consommation de l'ordre d'une cinquantaine de tonnes par an),
- carbohydrazide qui est un réducteur d'oxygène dans les eaux de chaudière approvisionné en fûts (consommation de quelques centaines de litre par an),
- phosphate trisodique utilisé pour lutter contre la corrosion et l'entartrage dans les circuits de chaudière approvisionné en fûts (consommation de quelques centaines de litre par an),
- soude approvisionnée en touries ou fûts (consommation de moins d'une tonne par an),
- éventuellement bisulfite de sodium approvisionné en solution en touries ou fûts (consommation ne dépasse pas quelques centaines de litres par an).

Les installations de stockage et de distribution de ces réactifs sont équipées de rétentions étanches.

### 2.4.1 Les utilités

Divers fluides utilisés sont nécessaires au fonctionnement de l'installation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Fluide utilisé               | Eau industrielle  | Azote gazeux   | Air comprimé  | Gaz naturel  | Eau potable                 |
|------------------------------|---|--|---|--|-----------------------------|
| Rôle                         | Production d'eau osmosée et préparation du coulis de déchet | Balayages et inertages de l'installation, transferts de résidus pulvérulents | Production de l'ATG, air service, atomisation de la solution d'alimentation dans le DMR | Chauffage de l'installation d'oxydation thermique des gaz de procédé | Usages sanitaires           |
| Consommation horaire moyenne | 10 m <sup>3</sup> /h  | 750 Nm <sup>3</sup> /h   | 900 Nm <sup>3</sup> /h  | 240 kg/h   | /                           |
| Consommation annuelle        | 80 000 m <sup>3</sup>                                       | 7 500 tonnes   | 9 500 tonnes  | 2000 tonnes  | 500 m <sup>3</sup>          |
| Mode d'approvisionnement     | Distribuée par le réseau du site                            | Production sur site (désoxygénation de l'air)                                | Production sur site   | Alimenté depuis réseau site  | Alimenté depuis réseau site |
| Mode de stockage             | Pas de stockage   | Cuve tampon + réserve azote cryogénique (50 000 litres)                      | Cuve tampon   | Pas de stockage  | Pas de stockage             |

Tableau 2 : Fluides utilisés utilisés dans le procédé TDN

L'azote gazeux est produit par une unité spécifique sur site. Un secours est assuré à partir d'une cuve d'azote liquide disposée à proximité des cuves d'oxygène.

Un groupe électrogène est implanté sur le site pour suppléer à la perte du réseau public. Des essais de démarrage sont effectués périodiquement. La consommation annuelle de fioul est estimée à moins de 3 m<sup>3</sup>/an.

## 3 Description de la phase chantier

### 3.1 Organisation du chantier

#### 3.1.1 Plan des zones chantiers

Le plan des zones chantiers représenté ci-dessous, permet de situer la bulle chantier de l'installation TDN (nord-est du site) et l'implantation de la station de pompage des effluents (à l'est du de la zone usine).

La zone de travaux dite « bulle chantier TDN » couvre environ 10 000 m<sup>2</sup>.

Ce plan situe géographiquement la bulle chantier intégrée dans l'ensemble du site ainsi que son accès indépendant.

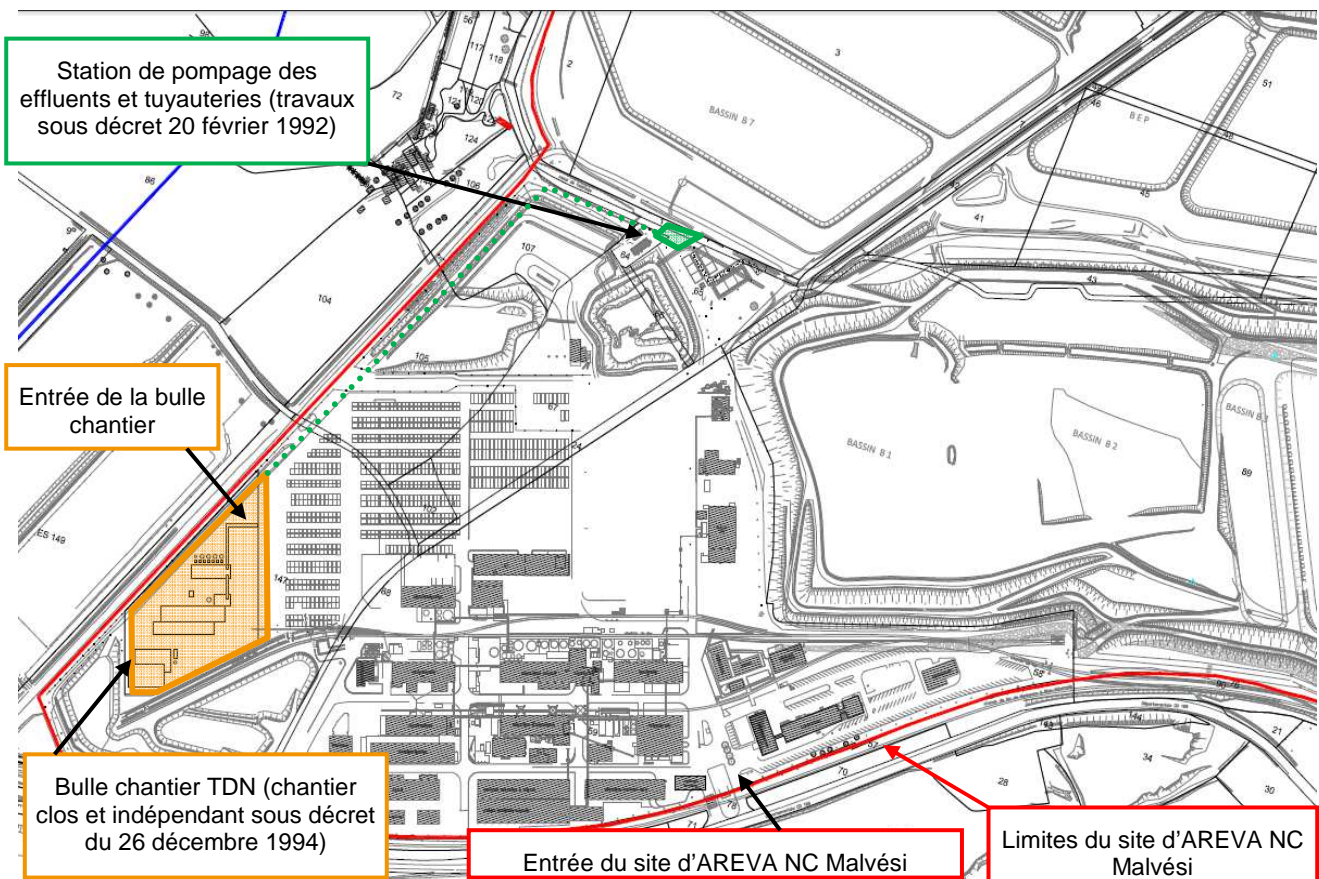


Figure 2 : Situation de la bulle chantier TDN

### 3.1.2 Réglementation associée

Le chantier de l'installation TDN sera clos et indépendant au regard du décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 (réalisation d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé - PPSPS).

Le chantier de la station de pompage des effluents (installée en zone lagunaire) et de circulation des tuyauteries d'effluents sur le site de Malvési vers l'installation TDN sera réalisé sous le régime du décret n° 92-158 du 20 février 1992 (réalisation de plans de prévention - PDP).

Les éléments présentés dans le PPSPS et les différents PDP seront tenus en permanence à la disposition de l'inspection du travail, de l'OPPBTP, de la CRAM et des délégués du personnel.

### 3.1.3 Durée des travaux

La durée des travaux couvrant toutes les phases du chantier (génie civil, gros œuvre, second œuvre, montage procédé et essais) est estimée à environ 27 mois.

### 3.1.4 Horaires du chantier

Les horaires suivants sont susceptibles d'être aménagés dans les limites réglementaires en fonction des contraintes du chantier :

- Du lundi au vendredi : 7 h 30 - 18 h00,
- Le samedi en cas de nécessité,
- Durant les travaux, exceptionnellement : 6 h 00 - 14 h 00 et 14 h 00 - 22 h 00.

Les travaux de nuit ne sont pas prévus, ni autorisés sur site.

### 3.1.5 Gestion du chantier

Le chantier sera géré par une équipe de management de chantier postée à demeure sur site et ce pendant toute la durée des travaux. Un chef de chantier sera nommé, et celui-ci sera assisté de spécialistes montage et de mise en route et d'un responsable HSE. Le chef de chantier assure la coordination des travaux et s'assure du respect des règles d'hygiène et de sécurité.

### 3.1.6 Effectifs du chantier

Les effectifs de personnel sur le chantier évolueront sur toute la période en fonction des différentes phases présentées ci-dessous. En moyenne une centaine de personne travailleront tout au long du chantier. Les pointes identifiées correspondent aux phases de second œuvre et de montage des équipements procédé.

| Effectif sur chantier                   | Moyen | Pointe |
|---|-------|--------|
| Construction / Montage procédé / essais | 70    | 100    |
| Encadrement                             | 10    | 20     |
| Total                                   | 80    | 120    |

**Tableau 3 : Effectifs du chantier TDN**

### 3.2 Principales phases du chantier

La réalisation du chantier de l'installation TDN sera organisée selon les principaux lots ci-après :

- Génie civil
- Pompage des effluents en zone lagunaire
- Equipement du procédé
- Installation de transfert des matières
- Installation de malaxage et de cimentation
- Alimentation en réactifs (argile, charbon...)
- Alimentation en gaz naturel
- Production de l'azote et de l'oxygène
- Production de l'air comprimé
- Installation de protection incendie
- Equipement de maintenance et de manutention
- Oxydateur thermique
- Traitement des fumées
- Chaudière de récupération
- Ventilation
- Production d'eau osmosée
- Electricité et contrôle commande

Tous ces lots seront répartis parmi les phases de chantier ci-après :

- **Préparation du sol : ~1 mois**
- **Génie civil et second œuvre : ~15 mois**
- **Installation électriques et contrôle commande : ~9 mois**
- **Montage des équipements de procédé : ~9 mois**
- **Essais : ~8 mois**

### 3.3 Nuisances associées à la phase de chantier

La phase de chantier d'une installation peut engendrer la création de nuisances sur l'environnement du site. Afin de limiter, voire supprimer ces nuisances, les principes suivants seront appliqués :

- la gestion des déchets de chantier sera mise en place de manière à assurer leur évacuation du chantier vers une filière de valorisation adaptée,
- une limitation des nuisances pendant le chantier (acoustiques, visuelles, liées au trafic, dues à la poussière...),
- la suppression des pollutions et la limitation des consommations de ressources pendant le chantier (eau, sol).

#### 3.3.1 Bruit

Les émissions de bruit pendant la phase de travaux proviennent essentiellement des engins de manutention, de levage, des machines portatives (meules, perceuses, chanfreineuses, ...). Les émissions de bruit respecteront les émergences réglementaires. Il en est de même pour les engins fréquentant le chantier. Il n'est pas prévu de travaux de nuit.

Les émissions de bruit seront limitées à la zone de chantier et non diffusées sur le site en exploitation.

### 3.3.2 Consommation en eau potable

La consommation d'eau potable sera limitée aux usages sanitaires. Celle-ci pourra également être utilisée pour certaines phases d'essais. Les sanitaires seront en conformité avec les minimas requis par la réglementation (Nombre de douche et toilette en fonction du nombre d'intervenants).

| Estimation de consommation | Eau potable               |
|----------------------------|---------------------------|
| Génie civil seul           | 217 m <sup>3</sup>        |
| Montage procédé            | 440 m <sup>3</sup>        |
| Phase essais               | 81 m <sup>3</sup>         |
| <b>Total</b>               | <b>~740 m<sup>3</sup></b> |

Tableau 4 : Consommation d'eau potable pour le chantier TDN

### 3.3.3 Consommation en eau industrielle

L'eau industrielle sera utilisée pour l'arrosage des sols afin d'éviter l'envolement de poussières, pour le nettoyage des matériels et des zones ou ouvrages en construction et le nettoyage des engins (notamment au niveau des roues) et des réservoirs/tuyauteries.

| Estimation de consommation | Eau industrielle           |
|----------------------------|----------------------------|
| Génie civil seul           | 294 m <sup>3</sup>         |
| Montage procédé            | 2182 m <sup>3</sup>        |
| Phase essais               | 367 m <sup>3</sup>         |
| <b>Total</b>               | <b>~2850 m<sup>3</sup></b> |

Tableau 5 : Consommation d'eau industrielle pour le chantier TDN

### 3.3.4 Gestion des déchets et des rejets

#### 3.3.4.1 Gestion des déchets

Les déchets de chantier et de montage sont traités conformément à la loi 92-646 du 13/07/1992. Les déchets seront triés selon leur catégorie (Banals, inertes et spéciaux).

Afin de faciliter le tri, des bennes identifiées seront mises à disposition des entreprises pour les travaux de montage. Les rejets liquides seront eux aussi traités de manière adéquate en fonction de leur nature. Il s'agit en phase chantier d'effet peu influent en raison de leur faible quantité (rinçage de tuyauteries, eaux de lavage...).

| Enlèvement de bennes : rotation estimées/mois | DIB | Bois | Ferraille | Cartouches vides | Huiles | Déchets ménagers | Moyenne globale |
|---|-----|------|-----------|------------------|--------|------------------|-----------------|
| Moyenne mensuelle                             | 2   | 3    | 0.5       | 0.07             | 1.1    | 6                | 6.4             |
| Minimum                                       | 0   | 1    | 0         | 0                | 0      | 1                | 2               |
| Maximum                                       | 5   | 5    | 1         | 1                | 1      | 1                | 11              |

Tableau 6 : Flux des bennes à déchets pour le chantier TDN

Concernant la base vie, les déchets générés seront de types conventionnels (DND et cartons). Une gestion commune avec le site de Malvési sera organisée.



### 3.3.4.2 Rejets liquides

Pendant les phases de terrassement et de réalisation des voiries, les effluents liquides de nettoyage seront récupérés avant traitement sur site.

Une fois les voiries terminées, le débourbeur/déshuileur mis en place permettra de récupérer les effluents liquides de surface avant envoi vers le réseau des eaux pluviales du site. Ainsi les eaux récupérées sur la zone de dépotage / stockage de carburant, les eaux de nettoyage / lavage / maintenance des engins de chantier et les eaux de lavage des sols seront décantées avant d'être envoyées vers le réseau des eaux pluviales du site.

L'ensemble des autres effluents liquides de nettoyages (pendant les phases d'essais) seront enlevés par camions citernes et dirigés vers un centre de traitement des eaux industrielles.

### 3.3.4.3 Rejets atmosphériques

Il n'y aura pas de rejets atmosphériques mis à part les rejets associés aux véhicules présents sur le chantier (engins, camions de transport...).

## 3.3.5 Consommation d'énergie

### 3.3.5.1 Consommation électrique

Le chantier sera raccordé au réseau électrique du site de Malvési en 400 Volt (triphase) par l'intermédiaire de transformateurs adaptés. La consommation moyenne sera de l'ordre d'1 MWh/jour. Les consommations estimées par poste sont les suivantes :

| Estimation de consommation | Electricité        |
|----------------------------|--------------------|
| Génie civil seul           | 30 174 kWh         |
| Montage procédé            | 325 073 kWh        |
| Phase essais               | 115 000 kWh        |
| <b>Total</b>               | <b>470 787 kWh</b> |

Tableau 7 : Consommation électrique du chantier TDN

### 3.3.5.2 Consommation de carburant des engins de chantier

Les engins de chantier, les grues mobiles et les groupes électrogènes seront alimentés en fioul. Une capacité de stockage d'environ 5 m<sup>3</sup> sera installée à l'entrée de la zone chantier.

La consommation globale des engins de chantier d'environ 200 m<sup>3</sup>/an. Les principaux consommateurs sont les camions de chantier et tombereaux (environ 40 % de la consommation), puis les engins légers de manutention de type manuscopique (30 %) et enfin les engins d'excavation (pelles mécaniques, scrappers qui représentent 20 %). Le reste de la consommation est lié aux grues mobiles et aux nacelles.

Le tableau ci-après présente l'estimation des consommations attendues pour chacun des véhicules :

| Engins                 | Conso. (l/j) | Coef. Marche | Conso (l/j) | Durée de fonct. (mois) | Nb d'engins | Total conso (l) |
|------------------------|--------------|--------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------|
| Mini pelle             | 50           | 0.85         | 43          | 6                      | 1           | 5546            |
| Scraper                | 200          | 0.85         | 170         | 2                      | 1           | 7395            |
| Rouleau                | 60           | 0.875        | 51          | 4                      | 1           | 4437            |
| Pelle mécanique        | 200          | 0.85         | 170         | 8                      | 1           | 29580           |
| Tombereau              | 120          | 0.67         | 80          | 6                      | 1           | 10440           |
| Camion de chantier 3t5 | 24           | 1            | 24          | 12                     | 2           | 12528           |
| Camion de chantier 6/4 | 120          | 0.67         | 80          | 12                     | 3           | 62640           |
| Manuscopique           | 80           | 0.67         | 53          | 12                     | 5           | 69600           |
| Nacelle                | 16           | 0.45         | 7           | 12                     | 5           | 9396            |
| Grue mobile 35 t       | 85           | 0.45         | 38          | 8                      | 2           | 13311           |
| Grue mobile 60 t       | 85           | 0.45         | 38          | 1                      | 2           | 1664            |
| Grue mobile 90 t       | 95           | 0.45         | 43          | 1                      | 1           | 930             |
| Grue mobile 120 t      | 105          | 0.33         | 35          | 0.3                    | 2           | 452             |
| Grue mobile 200 t      | 120          | 0.33         | 40          | 0.2                    | 1           | 172             |
| Grue mobile 300 t      | 140          | 0.33         | 46          | 0.2                    | 1           | 201             |
| Total                  |              |              |             |                        |             | 211 562 l       |

**Tableau 8 : Consommation de carburant des engins du chantier TDN**

### 3.3.5.3 Trafic et consommation de carburant des camions de transport

Durant la phase de terrassement et plus précisément l'excavation des terres, environ deux camions/jour circuleront sur le site de Malvési. L'excavation et la gestion de ces terres (2000 m<sup>3</sup>) se fera sur une période d'un mois. La durée de fonctionnement des camions sur site est estimée à 8h/j.

Pendant les phases de gros œuvre et second œuvre (environ 15 mois) 10 camions/jour seront amenés à circuler sur le chantier. Ces camions viendront de l'extérieur pour amener les matériaux et repartiront après livraison. Leur temps de fonctionnement sur site est estimé à 1h/jour.

Enfin, pendant la phase de montage de l'équipement de procédé (environ 9 mois) 8 camions/jour amèneront les équipements et matériaux sur le chantier. Le temps de fonctionnement sur site est identique à l'estimation précédente.

Pour tous les camions de transport, la consommation en carburant est estimée à 3,5l/h.

### 3.3.5.4 Trafic de véhicules personnels

Pendant toute la durée du chantier (27 mois), la circulation des véhicules de personnels participant à la réalisation des ouvrages est estimée entre 60 et 90 véhicules. Un parking dédié sera réalisé à côté de la base vie pour accueillir ce flux de véhicules.

## 4 Fonctionnement des installations

---

Les installations sont dimensionnées pour fonctionner 24h/24h et 7j/7j. Il est néanmoins prévu un arrêt annuel d'environ 4 semaines afin d'assurer la maintenance périodique. La durée de fonctionnement, est donc de l'ordre de 8100 h/an.

L'installation est pilotée à distance à partir de la salle de conduite implantée dans le bâtiment à l'ouest du bâtiment procédé. Des rondes périodiques sont réalisées sur les installations afin de s'assurer de l'absence de dérive ou de dysfonctionnement.

Certains postes peuvent disposer de commandes locales (cas des postes de dépotage des réactifs par exemple), mais un report des informations est assuré vers la salle de conduite.

Un report des informations principales vers la salle de conduite centrale du site de Malvési est réalisé. Depuis la salle de conduite centrale il est possible de mettre à l'arrêt l'installation TDN.

Le personnel nécessaire au fonctionnement de TDN est d'environ 30 personnes, travaillant pour certaines en postes (2 à 3 personnes par poste pour assurer l'exploitation de l'unité), pour d'autres en horaire de jour (personnel assurant les dépotages, les évacuations des déchets, les opérations de maintenance, les tâches administratives, ...).

## 5 Consommations et rejets de l'installation TDN

---

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 m<sup>3</sup>/an d'effluents).

Le fonctionnement continu de l'installation (hors période de maintenance) est prévu pour un fonctionnement continu de l'installation pendant 30 ans. Les consommations et rejets liés à TDN sont présentés ci-après.

### 5.1 Consommations

Les consommations de réactifs sont précisées au paragraphe 2.4.3, celles des fluides utilisés au paragraphe 2.4.1.

La consommation électrique de l'installation est estimée à 30 MWh/jour soit environ 10 000 MWh/an. Environ la moitié de cette consommation est due au ventilateur d'extraction des gaz de procédé.

La consommation énergétique globale de l'installation, prenant en compte le charbon, le gaz naturel et l'électricité est de l'ordre de 70 000 MWh/an.

## 5.2 Rejets

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. Il faut néanmoins mentionner une production d'effluents liquides provenant des opérations de traitement d'eau réalisée au sein de l'installation de production d'eau osmosée.

### 5.2.1 Rejets liquides

Les effluents liquides de l'installation TDN sont constitués :

- des effluents des installations de traitement d'eau,
- des eaux de lavage des installations et équipements,
- des eaux pluviales,
- des effluents sanitaires.

Les installations de traitement d'eau génèrent des effluents (éluats d'adoucissement et concentrats d'osmose) représentant environ 1,5 m<sup>3</sup>/h (1/3 pour les éluats d'adoucissement et 2/3 pour les concentrats d'osmose). Ces effluents renferment essentiellement les sels minéraux présents dans l'eau brute (chlorures, sulfates, carbonates, de calcium, magnésium, sodium), sous forme concentrée (8 à 10 fois). Ils renferment également le sel utilisé pour la régénération des installations d'adoucissement (concentration de quelques grammes par litre). Il faut rajouter à ces effluents liquides la production de moins de 1 m<sup>3</sup>/jour d'eaux de purges de chaudière et de condensats de vapeur.

Il est prévu qu'une partie de ces effluents (près de 40 %) soit réutilisée dans le procédé de cimentation. Seul l'excédent (environ 1 m<sup>3</sup>/h, soit environ 8 000 m<sup>3</sup>/an) serait renvoyé vers le site de Malvési dans le réseau d'effluents similaires pour être rejeté à l'environnement (après contrôle et traitement éventuel) via le point de Rejet Unique (RU).

Les eaux de lavages d'installations ou d'équipements (opérations ponctuelles ou en fin de campagne pour le malaxeur) et éventuellement des eaux de lavage des sols seront collectées en cuve et réintroduites dans le procédé soit au niveau de la cimentation, soit en amont au niveau de la préparation de la solution d'alimentation du DMR.

Les eaux pluviales collectées sur les toitures et voiries, compte tenu de la surface revêtue de l'unité (moins de 1 ha) et de la pluviométrie locale, représentent de l'ordre de 5000 m<sup>3</sup>/an. Ces eaux seront collectées par un réseau spécifique et évacuées vers le bassin des eaux pluviales du site d'AREVA NC Malvési situé à proximité. Les eaux collectées dans ce bassin font l'objet d'un traitement éventuel et d'un contrôle avant rejet au point de rejet unique.

Les effluents sanitaires (environ 500 m<sup>3</sup>/an) sont renvoyés vers le réseau des effluents sanitaires de l'usine.

Le schéma ci-dessous présente le devenir des divers types d'effluents liquides issus de l'installation TDN.

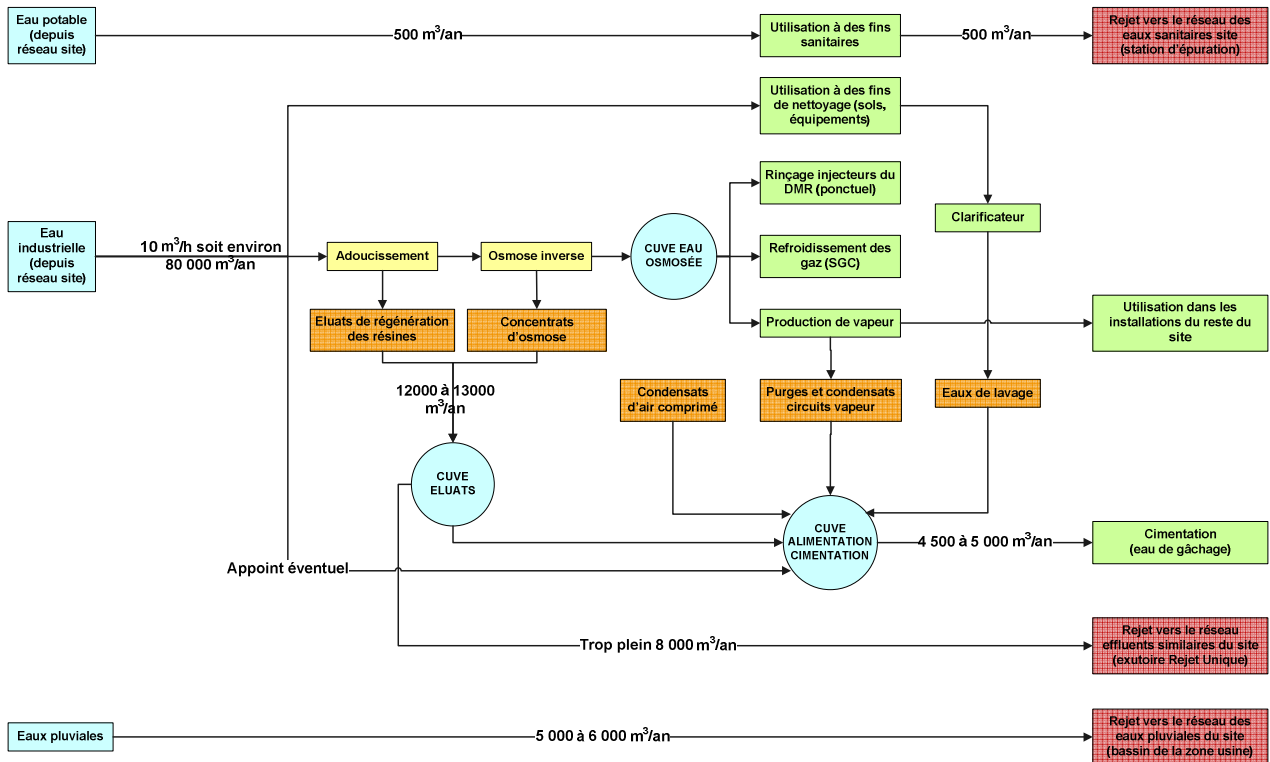


Figure 3 : Schéma de principe de la gestion des effluents liquides de TDN

## 5.2.2 Rejets gazeux

### 5.2.2.1 Débits et caractéristiques du rejet

Le procédé de traitement est un procédé thermique à haute température qui conduit à transformer certains produits présents dans les effluents en produits gazeux et à vaporiser l'eau présente dans ces effluents. Les réactions du charbon avec la vapeur d'eau et avec le gaz ATG conduisent à générer également des produits gazeux. Ces divers effluents sont extraits de l'installation et rejetés à l'atmosphère après traitement (filtration, oxydation des imbrûlés, traitement des oxydes d'azote).

Les gaz utilisés pour le transport pneumatique des matières pulvérulentes issues du DMR vers les dispositifs de recyclages et le PRR, sont également rejetés en cheminée par l'intermédiaire du PSF.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques du rejet en cheminée pour les conditions nominales de fonctionnement d'une part et pour des conditions enveloppe d'autre part.

La cheminée a un diamètre de 0,95 m de diamètre de telle sorte que la vitesse d'éjection est toujours supérieure à 8 m/s. Le rejet se fait à plus de 30 m de hauteur.

|  | Cas nominal | Cas maximal |
|--|-------------|-------------|
| Débit dans les conditions du rejet (m <sup>3</sup> /h) | 39 800      | 42 500      |
| Température de rejet (°C)                              | 208         | 214         |
| Teneur en humidité (% volumique)                       | 35          | 36          |
| Débit normalisé gaz humides (Nm <sup>3</sup> /h)       | 22 600      | 23 800      |
| Teneur en oxygène sur gaz humides (% volumique)        | 8,3         | 8           |
| Débit normalisé gaz secs (Nm <sup>3</sup> /h)          | 14 700      | 15 300      |
| Teneur en oxygène sur gaz secs (% volumique)           | 12,7        | 12,5        |
| Débit normalisé à 11 % d'oxygène (Nm <sup>3</sup> /h)  | 12 000      | 13 000      |
| Vitesse d'éjection (m/s)                               | 15,8        | 16,8        |

**Tableau 9 : Caractéristiques des rejets gazeux en cheminée.**

Les autres rejets sont constitués par :

- les évacuations de filtres en tête des silos de stockage des réactifs (charbon, argile et alumine). Les émissions sont dans ce cas limitées à la durée du déchargement du réactif (environ 1 heure). Le débit de rejet gazeux est de quelques centaines de m<sup>3</sup>/h durant cette phase ;
- les émissions liées au dépotage d'ammoniacque et à la respiration de la cuve de stockage de ce produit. Afin d'éviter de telles émissions, le dépotage est réalisé avec transfert d'atmosphère (mise en liaison du ciel gazeux de la citerne de livraison avec le ciel de la cuve de stockage durant la phase de dépotage) ;
- les gaz d'échappement des véhicules de livraison des réactifs et d'expédition des déchets. Ceci représente en moyenne 4 à 5 véhicules par jour avec une durée de présence sur site (moteur en fonctionnement d'environ 1 heure) ;
- les gaz d'échappement du groupe électrogène de secours (démarré environ 1 fois par mois durant moins de 2 heures).

### 5.2.2.2 Substances prises en compte dans les rejets.

#### a) Préambule

Le procédé mis en place pour le traitement des effluents nitrates est un procédé thermique s'effectuant en atmosphère réductrice.

Le maintien en température du lit fluidisé est réalisé par du charbon qui a également pour rôle de réagir avec la vapeur d'eau pour générer de l'hydrogène participant à la destruction des nitrates.

Les divers métaux et traces de substances radioactives présents dans l'effluent sont, dans ce procédé, piégés dans une matrice minérale d'alumino-silicates. Les métaux lourds présents dans les lagunes sont à de faibles concentrations.

L'installation comporte un traitement complémentaire des gaz issu du lit fluidisé de façon à détruire les imbrulés ( $H_2$ , CO, COV, ...) et à limiter les rejets en oxydes d'azote (traitement des NOx par réduction à l'ammoniac).

Dans une première approche, il a été envisagé de ne prendre en compte dans l'analyse des impacts des rejets, de même que dans le cadre de la surveillance de ceux-ci, que les substances visées par l'article 27 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation.

Afin de prendre en compte la spécificité du procédé, notamment les matières mises en œuvre, il a été examiné si des substances particulières n'étaient pas susceptibles d'être émises à la cheminée.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les essais menés au printemps 2012 sur un pilote conçu par STUDSVIK (bailleur du procédé THOR), au cours desquels des mesures de caractérisation des rejets gazeux ont été faites (tests menés sur un effluent synthétique représentant l'effluent moyen présent dans les lagunes de Malvési). Bien que les paramètres de fonctionnement de l'installation pilote ne soient pas aussi optimisés que ceux d'une installation industrielle comme TDN, ces essais permettent d'identifier de façon enveloppe l'ensemble des substances rejetées.

L'installation utilisant du charbon comme réactif et combustible, bien que les conditions de combustion soient assez spécifiques, pour la détermination des COV pouvant se retrouver dans les effluents gazeux, nous avons recherché également les caractéristiques des émissions attendues sur un tel combustible.

#### **b) Résultats des essais STUDSVIK**

Des mesures ont été réalisées en sortie du filtre à bougies (PSF), d'autres en aval des installations de traitement des gaz, avant rejet.

Les premières avaient notamment pour but d'évaluer le facteur de destruction des nitrates dans le DMR en fonction des conditions opératoires. Le taux de destruction dépassait 99 %.

Les mesures effectuées ensuite en aval du traitement des gaz ont montré les points suivants (valeurs sur gaz secs à 11 % d'oxygène) :

- les teneurs en NOx étaient abaissées jusqu'aux environs de 100 à 200 mg/m<sup>3</sup>,
- les teneurs en CO ne dépassaient pas 10 mg/m<sup>3</sup>,
- les teneurs en SO<sub>2</sub> ne dépassaient pas 20 mg/m<sup>3</sup>,
- les teneurs en hydrocarbures totaux hors méthane (COV) restaient de l'ordre de 1.5 à 2 mg/m<sup>3</sup>,

Des mesures de teneurs en protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ont été réalisées et ont montré que celles-ci se situaient entre 100 et 200 mg/m<sup>3</sup>.

Les autres mesures ont porté sur les substances suivantes :

- détermination des types de composés organiques présents (spéciation des COV). Les mesures ont été limitées à la recherche de certaines espèces (notamment celles susceptibles de présenter un risque sanitaire),
- HAP et autres COV semi-volatils,
- Dioxines et furanes,
- PCB,

- HCl/Cl<sub>2</sub>,
- HF,
- NH<sub>3</sub>,
- HCN.

Elles ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- Pour les COV, une grande partie des espèces recherchées n'ont pas été détectées (valeurs inférieures aux limites de détection) ou l'ont été à des concentrations proches de ces limites. Il est d'ailleurs mentionné que parmi les COV détectés, certains sont des contaminants du système qui n'étaient pas mis en œuvre lors du test. Ainsi ont pu être quantifiés les éléments suivants :
  - Benzène < 48 µg/m<sup>3</sup>,
  - Butanone < 36 µg/m<sup>3</sup>,
  - Chloroéthane < 8 µg/m<sup>3</sup>
  - Chlorométhane < 13 µg/m<sup>3</sup>,
  - Ethylbenzène < 6 µg/m<sup>3</sup>,
  - Hexanone < 44 µg/m<sup>3</sup>,
  - Styrène < 5 µg/m<sup>3</sup>,
  - Toluène < 17 µg/m<sup>3</sup>,
  - Xylènes < 7 µg/m<sup>3</sup>,
- Les HAP n'ont pas été détectés à des valeurs quantifiables,
- Les autres COV semi-volatils suivants ont néanmoins pu être quantifiés :
  - Acide benzoïque < 49 µg/m<sup>3</sup>,
  - Nitro-aniline < 8 µg/m<sup>3</sup>,
  - Le Bis (2-ethylhexyl phtalate) < 45 µg/m<sup>3</sup>,
- Les dioxines et furanes n'ont pas été détectés,
- Aucun PCB n'a été détecté,
- Aucun composé chloré (HCl/Cl<sub>2</sub>) ou fluoré (HF) n'a été mesuré au dessus des limites de détection,
- La teneur en NH<sub>3</sub> des gaz reste de l'ordre de 30 µg/m<sup>3</sup>,
- Le HCN n'a pas été détecté.

Il n'a pas été effectué d'analyses de caractérisation des rejets de métaux dans les gaz en aval du PSF.

**Il faut rappeler que l'installation sur laquelle ont été faites ces mesures est une installation pilote dont les paramètres de fonctionnement ne sont pas aussi optimisés que ceux d'une installation industrielle et que les résultats peuvent être entachés d'erreurs ou d'incertitudes (cas de la détection de produits qui ne font pas partie des réactifs engagés).**



### c) *Autres données pertinentes*

Le standard AP42 de l'USEPA (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) donne pour beaucoup d'activités industrielles des facteurs d'émission atmosphérique en fonction des matières mises en œuvre et des conditions d'exploitation.

Un chapitre est consacré aux émissions issues d'installations de combustion utilisant du charbon.

Nous nous sommes intéressés aux émissions de COV liées à la combustion de charbon bitumineux (charbon utilisé dans TDN) afin de pouvoir en retirer des ratios pour la spéciation des COV.

Ce standard mentionne notamment les facteurs d'émissions pour divers COV avec notamment le facteur de cotation associé (A à E) qui traduit la fiabilité des valeurs. Seuls les facteurs d'émission cotés de A à C ont été retenus.

Il montre que pour le type de charbon utilisé, les valeurs des substances présentes dans les rejets gazeux sont les suivantes (exprimés en grammes par tonne de charbon) :

- Acétaldéhyde : 0.29 g/t,
- Benzène : 0.65 g/t,
- Formaldéhyde : 0.12 g/t,
- Toluène : 0.12 g/t,
- Xylènes : 0.02 g/t,

Compte tenu du débit de charbon (700 kg/h) et du débit gazeux normalisé en sortie de cheminée (12 000 m<sup>3</sup>/h), la concentration correspondante dans le cas de TDN est donc de moins de 40 µg/m<sup>3</sup> pour le benzène et donc nettement moins pour les autres substances.

Plusieurs de ces substances (benzène, toluène, xylènes) ont été détectées lors des essais et seront donc retenues pour la spéciation des COV. L'acétaldéhyde et le formaldéhyde ne sont pas indiqués comme substances recherchées lors des essais.

Ce standard donne également un facteur d'émission pour l'ensemble des COV non méthaniques qui varie entre 25 et 55 g/t en fonction du type d'installation (dans notre cas ceci correspond à une concentration globale de COV dans les rejets gazeux de 1.5 à 3 mg/m<sup>3</sup>). Les autres substances qui sont susceptibles d'être présentes mais qui sont rarement caractérisées sont des hydrocarbures et des hydrocarbures substitués (notamment des aldéhydes et des cétones) de masse molaire variable qui représentent la majorité des COV.

Le standard AP42 fait également état de la présence de certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), mais avec des facteurs d'émission très faibles (6.5 mg/t de charbon pour le plus représenté à savoir le naphthalène ce qui représente moins de 0.5 µg/m<sup>3</sup> au niveau de la cheminée). Compte tenu de ce très bas niveau du facteur d'émission, la présence de ces divers produits dans les rejets ne sera pas retenue d'autant que ces produits n'ont pas été mesurés à des valeurs quantifiables lors des essais.

### d) *Caractéristiques radiologiques*

Une estimation des caractéristiques radiologiques de rejets gazeux a été menée sur la base des teneurs en radioéléments des effluents mais également de ceux susceptibles d'être présents dans les réactifs principaux à savoir l'argile et le charbon.

Les valeurs retenues pour les effluents sont issues de mesures faites sur les bassins d'évaporation. Pour les réactifs, des analyses ont été réalisées afin de caractériser les teneurs en uranium et en thorium.

Ainsi, pour le charbon il a été retenu une teneur de 5 mg/kg d'uranium total (isotopes 234, 235 et 238), et un teneur de 5 mg/kg en thorium naturel. Pour l'argile, il a été retenu une teneur de 5 mg/kg d'uranium total et un teneur de 25 mg/kg en thorium naturel. Dans ces réactifs, il est considéré que les chaînes radioactives sont à l'équilibre séculaire.

Le tableau ci-dessous précise pour les conditions nominale et maximale de fonctionnement le spectre radiologique retenu pour les effluents issus des lagunes, pour le résidu pulvérulent, pour le colis cimenté (coulis) ainsi que pour les gaz rejetés en cheminée.

Pour la détermination de ce spectre, les hypothèses retenues pour les flux d'effluents et réactifs en entrée de TDN et pour les résidus en sortie sont les suivantes (cas du fonctionnement nominal) :

- Débit d'effluent : 2 500 L/h (3 450 kg/h) ;
- Débit d'argile : 383 kg/h ;
- Débit de charbon : 700 kg/h ;
- Débit de résidu pulvérulent : 838 kg/h ;
- Débit de déchet cimenté (coulis) : 1 420 kg/h.

Pour le calcul des activités rejetées en cheminée, il est considéré que les radioéléments sont fixés sur les poussières et que l'efficacité du filtre à bougies est au moins de 1000. L'activité rejetée est donc égale au 1/1000 de l'activité contenue dans les résidus envoyés en cimentation, hormis pour le radon qui sont des substances gazeuses et donc rejetées en totalité à la cheminée.

| Radionucléide | CAS NOMINAL               |                        |                    |              |   | CAS MAXIMAL               |                        |                    |              |   |
|---------------|---------------------------|------------------------|--------------------|--------------|---|---------------------------|------------------------|--------------------|--------------|---|
|               | Activité effluents (Bq/l) | Activité (Bq/kg)       |                    |              | Activité effluent gazeux (Bq/m <sup>3</sup> ) | Activité effluents (Bq/l) | Activité (Bq/kg)       |                    |              | Activité effluent gazeux (Bq/m <sup>3</sup> ) |
|               |                           | Mélange d'alimentation | Résidu pulvérulent | Coulis       |   |                           | Mélange d'alimentation | Résidu pulvérulent | Coulis       |   |
| U235          | 5,12E-03                  | 2,91E-01               | 3,66E+00           | 2,16E+00     | 2,56E-04                                      | 6,26E-03                  | 3,97E-01               | 3,86E+00           | 2,28E+00     | 3,33E-04                                      |
| Th231         | 5,12E-03                  | 2,91E-01               | 3,66E+00           | 2,16E+00     | 2,56E-04                                      | 6,26E-03                  | 3,97E-01               | 3,86E+00           | 2,28E+00     | 3,33E-04                                      |
| Pa231         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Ac227         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Th227         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Ra223         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Rn219         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-01                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-01                                      |
| Po215         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Pb211         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Bi211         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| Tl207         | 1,86E+00                  | 1,55E+00               | 9,30E+00           | 5,49E+00     | 6,49E-04                                      | 2,27E+00                  | 1,79E+00               | 8,88E+00           | 5,24E+00     | 7,66E-04                                      |
| U238          | 1,55E-01                  | 6,43E+00               | 8,07E+01           | 4,76E+01     | 5,63E-03                                      | 2,94E-01                  | 8,83E+00               | 8,54E+01           | 5,04E+01     | 7,36E-03                                      |
| Th234         | 1,55E-01                  | 6,43E+00               | 8,07E+01           | 4,76E+01     | 5,63E-03                                      | 2,94E-01                  | 8,83E+00               | 8,54E+01           | 5,04E+01     | 7,36E-03                                      |
| Pa234m        | 1,55E-01                  | 6,43E+00               | 8,07E+01           | 4,76E+01     | 5,63E-03                                      | 2,94E-01                  | 8,83E+00               | 8,54E+01           | 5,04E+01     | 7,36E-03                                      |
| Pu238         | 2,78E-02                  | 1,89E-02               | 8,47E-02           | 5,00E-02     | 5,91E-06                                      | 3,40E-02                  | 2,09E-02               | 7,53E-02           | 4,45E-02     | 6,50E-06                                      |
| U234          | 1,55E-01                  | 6,43E+00               | 8,07E+01           | 4,76E+01     | 5,63E-03                                      | 2,94E-01                  | 8,83E+00               | 8,54E+01           | 5,04E+01     | 7,36E-03                                      |
| Th230         | 1,41E+01                  | 1,59E+01               | 1,23E+02           | 7,26E+01     | 8,59E-03                                      | 1,72E+01                  | 1,92E+01               | 1,23E+02           | 7,25E+01     | 1,06E-02                                      |
| Ra226         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Rn222         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E+01                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E+02                                      |
| Po218         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Pb214         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Bi214         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Po214         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Pb210         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Bi210         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Po210         | 3,25E+02                  | 2,27E+02               | 1,07E+03           | 6,31E+02     | 7,47E-02                                      | 5,34E+02                  | 3,37E+02               | 1,27E+03           | 7,49E+02     | 1,09E-01                                      |
| Pu241         | 2,66E+00                  | 1,81E+00               | 8,10E+00           | 4,78E+00     | 5,65E-04                                      | 5,31E+00                  | 3,27E+00               | 1,18E+01           | 6,95E+00     | 1,02E-03                                      |
| Am241         | 1,43E-01                  | 9,76E-02               | 4,37E-01           | 2,58E-01     | 3,05E-05                                      | 1,75E-01                  | 1,08E-01               | 3,89E-01           | 2,29E-01     | 3,35E-05                                      |
| Np237         | 3,54E-01                  | 2,41E-01               | 1,08E+00           | 6,37E-01     | 7,54E-05                                      | 4,33E-01                  | 2,66E-01               | 9,61E-01           | 5,67E-01     | 8,28E-05                                      |
| Pa233         | 3,54E-01                  | 2,41E-01               | 1,08E+00           | 6,37E-01     | 7,54E-05                                      | 4,33E-01                  | 2,66E-01               | 9,61E-01           | 5,67E-01     | 8,28E-05                                      |
| Th232         | 0,00E+00                  | 1,02E+01               | 6,24E+01           | 3,68E+01     | 4,36E-03                                      | 0,00E+00                  | 1,40E+01               | 6,76E+01           | 3,99E+01     | 5,83E-03                                      |
| Ra228         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Ac228         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Th228         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Ra224         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Rn220         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E+00                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E+00                                      |
| Po216         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Pb212         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Bi212         | 3,50E+00                  | 1,26E+01               | 7,31E+01           | 4,31E+01     | 5,10E-03                                      | 7,00E+00                  | 1,83E+01               | 8,31E+01           | 4,90E+01     | 7,17E-03                                      |
| Po212         | 2,24E+00                  | 8,06E+00               | 4,68E+01           | 2,76E+01     | 3,27E-03                                      | 4,49E+00                  | 1,17E+01               | 5,32E+01           | 3,14E+01     | 4,59E-03                                      |
| Tl208         | 1,26E+00                  | 4,53E+00               | 2,63E+01           | 1,55E+01     | 1,84E-03                                      | 2,52E+00                  | 6,57E+00               | 2,99E+01           | 1,77E+01     | 2,58E-03                                      |
| Cs137         | 9,13E+00                  | 6,21E+00               | 2,78E+01           | 1,64E+01     | 1,94E-03                                      | 1,38E+01                  | 8,45E+00               | 3,05E+01           | 1,80E+01     | 2,63E-03                                      |
| Ba137m        | 9,13E+00                  | 6,21E+00               | 2,78E+01           | 1,64E+01     | 1,94E-03                                      | 1,38E+01                  | 8,45E+00               | 3,05E+01           | 1,80E+01     | 2,63E-03                                      |
| Tc99          | 4,14E+03                  | 2,81E+03               | 1,26E+04           | 7,44E+03     | 8,80E-01                                      | 8,25E+03                  | 5,07E+03               | 1,83E+04           | 1,08E+04     | 1,58E+00                                      |
| Sr90          | 1,54E+01                  | 1,05E+01               | 4,68E+01           | 2,76E+01     | 3,27E-03                                      | 2,54E+01                  | 1,56E+01               | 5,64E+01           | 3,33E+01     | 4,87E-03                                      |
| Y90           | 1,54E+01                  | 1,05E+01               | 4,68E+01           | 2,76E+01     | 3,27E-03                                      | 2,54E+01                  | 1,56E+01               | 5,64E+01           | 3,33E+01     | 4,87E-03                                      |
| Pu239/240     | 2,64E-02                  | 1,80E-02               | 8,05E-02           | 4,75E-02     | 5,62E-06                                      | 3,23E-02                  | 1,99E-02               | 7,17E-02           | 4,23E-02     | 6,18E-06                                      |
| <b>Total</b>  | <b>7177</b>               | <b>5076</b>            | <b>23653</b>       | <b>13955</b> | <b>82</b>                                     | <b>13242</b>              | <b>8404</b>            | <b>31276</b>       | <b>18453</b> | <b>120</b>                                    |

**Tableau 10 : Spectre radiologique retenu pour les effluents à traiter, les résidus (résidu pulvérulent et coulils) et les rejets gazeux en cheminée**

AREVA NC - Site de Malvési (11)

Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter

Installation classée pour la protection de l'environnement TDN

### e) *Choix des substances retenues*

Les substances chimiques retenues pour l'évaluation des risques sont donc les substances principales visées par l'article 27 de l'arrêté du 2 février 1998 à savoir :

- Les poussières,
- Le monoxyde de carbone CO,
- Les oxydes de soufre (exprimés en SO<sub>2</sub>),
- Les oxydes d'azote (exprimés en NO<sub>2</sub>),
- Le chlorure d'hydrogène HCl,
- Le fluor et ses composés inorganiques (exprimés en HF),
- Les composés organiques volatils (COV) hors méthane,
- L'ammoniac,
- Les métaux lourds (listés dans le 8° de l'article 27),

Pour l'évaluation de l'impact des COV, la spéciation retenue prend en compte le benzène, le toluène et les xylènes qui ont été détectés lors des essais ainsi que de façon enveloppe l'acétaldéhyde et le formaldéhyde qui sont mentionnés dans l'AP42 (bien que n'étant pas indiquées comme substances recherchées lors des essais sur le pilote). Sont également retenus pour l'évaluation des impacts l'éthylbenzène, le styrène, le chlorométhane et le choroéthane (composés organochlorés) ainsi que le Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) qui ont été détectés lors des essais et qui sont mentionnés dans l'AP42 mais avec un facteur d'incertitude élevé. Les cétones (butanone, hexanone) ainsi que l'acide benzoïque et la nitro-aniline qui ne sont pas recensés par l'AP42 ne seront pas retenus.

Ces substances sont retenues suivant le ratio correspondant à leurs concentrations mesurées par rapport à la concentration globale des COV, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

| Composés                            | Données de base                                     |                                    | Valeurs retenues en pourcentage massique des COV totaux |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|---|
|                                     | AP42 (*)  | Mesures sur pilote (rejets gazeux) |   |
| <b>COV totaux (non méthaniques)</b> | 25 g/t à 55 g/t<br>soit 1.5 à 3.2 mg/m <sup>3</sup> | 1.5 à 2 mg/m <sup>3</sup>          | /   |
| <b>Acétaldéhyde</b>                 | 0.29 g/t soit <b>17 µg/m<sup>3</sup></b>            | /                                  | <b>1.5 %</b>  |
| <b>Benzène</b>                      | 0.65 g/t soit 38 µg/m <sup>3</sup>                  | <b>48 µg/m<sup>3</sup></b>         | <b>3.5 %</b>  |
| <b>Formaldéhyde</b>                 | 0.12 g/t soit <b>7 µg/m<sup>3</sup></b>             | /                                  | <b>0.5 %</b>  |
| <b>Toluène</b>                      | 0.12 g/t soit 7 µg/m <sup>3</sup>                   | <b>17 µg/m<sup>3</sup></b>         | <b>1.5 %</b>  |
| <b>Xylène</b>                       | 0.02 g/t soit 1.2 µg/m <sup>3</sup>                 | <b>7 µg/m<sup>3</sup></b>          | <b>0.5 %</b>  |

| Composés                     | Données de base       |                                    | Valeurs retenues en pourcentage massique des COV totaux |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
|                              | AP42 (*)              | Mesures sur pilote (rejets gazeux) |   |
| Ethylbenzène                 | 2,7µg/m <sup>3</sup>  | 6 µg/m <sup>3</sup>                | 0.5 %   |
| Styrène                      | 0,7µg/m <sup>3</sup>  | 5 µg/m <sup>3</sup>                | 0.5 %   |
| Chlorométhane                |                       | 13 µg/m <sup>3</sup>               | 1 %   |
| Chloroéthane                 |                       | 8 µg/m <sup>3</sup>                | 1 %   |
| Bis (2-ethylhexyl) phthalate | 2,2 µg/m <sup>3</sup> | 45 µg/m <sup>3</sup>               | 3 %   |

(\*) Dans notre cas, nous avons un débit en sortie de cheminée de 12 000 m<sup>3</sup>/h pour une consommation de charbon de 700 kg/h, ce qui correspond à un flux unitaire de fumées de 17 150 m<sup>3</sup>/tonne de charbon.

**Tableau 11 : Caractérisation des COV dans les gaz de combustion du charbon et les rejets gazeux de TDN**

Pour les métaux lourds, nous avons retenus ceux cités dans le 8° de l'article 27 de l'arrêté du 2 février 1998. Les flux ont par la suite été calculés sur la base des concentrations présentes dans les matières entrantes (effluents, argile et charbon), issues d'analyses ou d'estimations. Ces métaux se retrouvent dans les poussières entraînées par les gaz de procédé qui sont récupérées au niveau du PSF. Seule une très faible partie des poussières et donc des métaux se retrouve rejetée à l'atmosphère. Il est retenu une efficacité de filtration de 1000 de telle sorte que la quantité de poussières rejetée représente 1/1000 de la quantité de poussières parvenant au PSF, soit environ 1/1000 du flux de résidu pulvérulent dirigé vers la cimentation.

Les radionucléides retenus pour les évaluations des risques sont ceux définis dans les spectres présentés au paragraphe précédent.

### 5.2.2.3 Valeurs limites d'émission et flux.

Le tableau ci-après présente les valeurs limites d'émissions (VLE) et les flux annuels qu'AREVA propose de retenir pour les rejets gazeux issus de la cheminée.

Les VLE sont celles indiquées dans l'arrêté du 2 février 1998.

Le flux annuel n'est pas directement le produit de la VLE par le débit de gaz, mais est évalué sur la base d'une concentration moyenne au rejet, elle-même évaluée à partir de résultats d'essais et des performances attendues de l'installation.

Pour l'uranium, qui n'est pas visé par l'arrêté précédent, la VLE est basée sur la teneur de ce radioélément dans les produits engagés (effluents et réactifs).

Pour ce qui concerne les rejets de substances radioactives en cheminée, les valeurs limites s'expriment en activité totale rejetée. La valeur limite proposée correspond à la valeur limite déjà définie dans l'arrêté préfectoral du site de Malvési, à savoir 10 Bq/Nm<sup>3</sup> (hors radons).

| Paramètre  | Valeur semi-horaire (mg/m <sup>3</sup> ) | Flux annuel (kg) |
|--|--|------------------|
| <b>Poussières</b>  | 40                                       | 2 916            |
| <b>CO (oxyde de carbone)</b>   | 100                                      | 8 748            |
| <b>SO<sub>2</sub></b>  | 300                                      | 19 440           |
| <b>NO<sub>x</sub> (exprimés en NO<sub>2</sub>)</b>   | 500                                      | 38 880           |
| <b>N<sub>2</sub>O</b>  | /  | 29 160           |
| <b>HCl</b>   | 50                                       | 3 888            |
| <b>HF</b>  | 5  | 146              |
| <b>COV (en carbone organique total), dont :</b>  | 110                                      | 1 944            |
| <i>Acétaldéhyde</i>  |  | 36               |
| <i>Benzène</i>   |  | 85               |
| <i>Formaldéhyde</i>  |  | 12               |
| <i>Toluène</i>   |  | 36               |
| <i>Xylène</i>  |  | 12               |
| <i>Ethylbenzène</i>  |  | 12               |
| <i>Styrène</i>   |  | 12               |
| <i>Chlorométhane</i>   |  | 24               |
| <i>Chloroéthane</i>  |  | 24               |
| <i>Bis (2-ethylhexyl) phthalate</i>  |  | 73               |
| <b>NH<sub>3</sub></b>  | 50                                       | 3 888            |
| Cadmium, mercure et thallium et leurs composés ( <b>exprimés en Cd + Tl + Hg</b> )   | 0.05 par métal<br>(0.1 pour la somme)    | 0,18             |
| Arsenic, sélénium et tellure et leurs composés ( <b>exprimés en As + Se + Te</b> )   | 1  | 0,75             |
| Plomb et ses composés ( <b>exprimé en Pb</b> )   | 1  | 0,75             |
| Antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium et zinc et leurs composés ( <b>exprimés en Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn</b> ) | 5  | 11               |
| <b>Uranium</b>   | 0.005                                    | 0.25             |

**Tableau 12 : Valeurs retenues pour les rejets gazeux à la cheminée**

La répartition des différents métaux est la suivante :

- Groupe 1 (Cd, Tl et Hg) : 26 % de Cd, 59 % de Tl et 15 % de Hg ;
- Groupe 2 (As, Se et Te) : 62 % d'As, 24 % de Se et 14 % de Te ;
- Groupe 4 (Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn) : 1 % de Sb, 3,5 % de Cr, 1 % de Co, 17 % de Cu, 1,5 % de Sn, 19,5 % de Mn, 44,5 % de Ni, 8 % de V et 4 % de Zn.

## 5.3 Déchets

L'installation TDN a pour objectif premier le traitement d'effluents liquides nitrates de façon à assurer la destruction de ces nitrates et d'obtenir un résidu solide stabilisé et facilement entreposable.

L'installation produit donc un déchet solide constitué par les big-bag de résidu stabilisé.

Les autres déchets produits sont des déchets d'emballage des réactifs ou des consommables, des déchets de maintenance et quelques déchets assimilables à des déchets domestiques.

On distingue les déchets radioactifs et les déchets conventionnels.

Un zonage déchets sera fait sur cette installation, définissant les zones à déchets radioactifs et les zones à déchets conventionnels.

### 5.3.1 Déchets radioactifs

Le principal déchet de cette catégorie est le résidu solidifié issu de la cimentation. Celui-ci a concentré d'un facteur de l'ordre de 3 les métaux et les substances radioactives présents dans l'effluent et ceux apportées par les réactifs utilisés (argile et charbon notamment).

Les quantités générées par TDN sont de l'ordre de 6 000 big-bag/an, soit environ 12 000 à 13 000 tonnes. S'agissant d'un déchet radioactif de très faible activité (activité totale inférieure à 20 Bq/g (dont environ la moitié due au <sup>99</sup>Tc), ce déchet qui présente un indice IRAS (Indice Radiologique d'Acceptabilité en Stockage) très largement inférieur à 1 est donc admissible en centre de stockage de déchets de Très Faible Activité (déchets TFA). L'expédition sera faite par route, en gros porteurs, dans des conteneurs conformes aux spécifications de la filière. Le flux de véhicules d'enlèvement de ces déchets est de 2 à 3 véhicules par jour.

D'autres déchets radioactifs sont susceptibles d'être générés mais de façon ponctuelle. Il s'agit d'éléments de l'installation qui sont remplacés lors d'opérations de maintenance et qui ont été en contact avec les effluents à traiter ou les substances radioactives présentes. C'est, notamment le cas des bougies de filtration des gaz ou des cannes d'injection qui devront être remplacées avec des périodicités de quelques années. Le flux de ces déchets est difficilement quantifiable, car il dépend de la durée de vie de certains éléments de l'installation. Ce flux est néanmoins estimé à quelques tonnes par an.

Cette catégorie regroupe également les déchets technologiques générés lors des interventions nécessitant une protection contre la contamination (cas des ouvertures de circuits ou en suite à un incident). Parmi ces déchets on trouvera essentiellement des matières compactables (tenues jetables, gants, vinyles) qui représentent en moyenne moins d'une tonne par an.

Les déchets de maintenance et les déchets technologiques seront conditionnés suivant les spécifications de conditionnement TFA, adaptées à leur nature et expédiés également vers la filière de déchets TFA (CIRES).

Le tableau ci-après présente une synthèse des flux de déchets radioactifs issus de l'installation.

| Nature physique           | Famille                  | Type  | Exutoire   | Quantité moyenne générée t/an                          |
|---------------------------|--------------------------|---|--|--|
| Déchets solides           | Déchets compactables     | Vinyle, gants, surchaussures, tenues... (en cas d'intervention / ouverture de circuit)          | Traitement interne ou externe conforme aux procédures de gestion des déchets de du site de Malvési | < 1 t/an   |
|                           | Déchets non compactables | Résidus cimentés  | Envoi stockage TFA (CIRES)   | 12 à 13 000 t/ an<br>(18 à 23 big-bag/j - 36 à 46 t/j) |
|                           |                          | Déchets de maintenance : Bougies en céramique, ferrailles, morceaux de céramiques contaminés... | Envoi stockage TFA (CIRES)   | < 10 t/an  |
| TOTAL DECHETS RADIOACTIFS |                          |   |  | ~ 13 000 tonnes/an                                     |

Tableau 13 : Flux de déchets radioactifs issus de TDN

### 5.3.2 Déchets conventionnels

Ce sont des déchets ne contenant pas ou n'étant pas susceptibles d'être contaminés par des substances radioactives.

Parmi ces déchets on trouve des déchets dangereux (DD) et des déchets non dangereux (DND).

#### Déchets Dangereux

Il s'agit notamment des emballages souillés qui ont servi à la livraison des réactifs (cas des conteneurs de soude, de bisulfite...) qui seront dirigés vers des installations de recyclage, de valorisation matière ou énergétique ou d'élimination. Le flux annuel est estimé à moins de 5 m<sup>3</sup>/an.

Dans la mesure du possible, il sera utilisé pour ces produits des emballages navettes repris par le fournisseur.

Les autres déchets dangereux sont constitués par les huiles usées de vidange des moteurs ou motoréducteurs. Le flux annuel est de moins d'une tonne par an et ces huiles seront évacuées vers des unités de régénération ou de valorisation énergétique.

#### Déchets Non Dangereux

On trouve dans cette catégorie :

- des cartons, papiers et plastiques d'emballage des consommables ou des réactifs (big-bag de charbon ou de sel),
- des palettes en bois de livraison des consommables (big-bag neufs) ou des réactifs,
- des déchets assimilables à des déchets ménagers.



Les emballages seront triés en fonction de leur nature (papier/carton, plastiques) et évacués vers des unités de recyclage ou valorisation. Les big-bag de sel seront dans la mesure du possible retournés au fournisseur pour réemploi ou évacués vers des filières de valorisation. Le flux annuel de ces emballages est estimé à moins d'une tonne par an.

Les palettes bois représentent une centaines d'unités par an (environ 2 tonnes). Celles-ci seront dans la mesure du possible retournées au fournisseur ou évacuées vers des unités de réemploi ou de valorisation.

Les déchets assimilés à des déchets ménagers sont générés au niveau des bureaux (gobelets, plastiques divers). Ils représentent moins de 2 tonnes par an. Leur évacuation sera faite comme les autres déchets ménagers du site.

Le tableau ci-après présente une synthèse des flux de déchets conventionnels issus de l'installation.

| Déchet  | Exutoire   | Quantité moyenne générée t/an         |
|---|--|---------------------------------------|
| <b>Déchets Dangereux (DD)</b>   |  |                                       |
| <b>Huiles usagées</b><br>(maintenance)  | Valorisation, réemploi matière ou incinération externe | < 1t/an (1 m <sup>3</sup> /an)        |
| <b>Emballages souillés</b><br>(conteneurs réactifs)                                   | Retour fournisseur, valorisation ou élimination        | < 1t/an (5 m <sup>3</sup> /an)        |
| <b>Total DD</b>   |  | ~ 2 tonnes/an (< 6m <sup>3</sup> /an) |
| <b>Déchets Non Dangereux (DND)</b>  |  |                                       |
| <b>Cartons, papiers</b><br>(emballages consommables)                                  | Valorisation et recyclage externe                      | < 1 t/an (10 m <sup>3</sup> / an)     |
| <b>Bois</b> (palettes livraison big-bag)  | Valorisation et recyclage externe                      | < 2 t/an                              |
| <b>Déchets assimilables aux ordures ménagères</b><br>(gobelets, plastiques divers...) | Stockage décharge classe II                            | env. 2 t/an                           |
| <b>Total DND</b>  |  | ~ 5 tonnes/an                         |

Tableau 14 : Flux de déchets conventionnels issus de TDN

Dans la mesure du possible les filières et les transports de déchets conventionnels seront mutualisés avec les autres installations du site de Malvési.

## 6 Consommations et rejets du reste du site

Le site assure la production de tétrafluorure d'uranium à partir de concentrés miniers. Les valeurs limites d'émission et les flux sont fixés dans l'arrêté préfectoral n° 2012107-0006 du 1<sup>er</sup> août 2012.

Les valeurs des consommations et rejets du site sont transmises annuellement à l'administration par le biais d'un rapport environnemental.

Les paragraphes ci-après présentent les consommations et rejets du site des 3 dernières années.

### 6.1 Consommations

#### 6.1.1 Energies

|  | 2012   | 2013   | 2014   |
|--|--------|--------|--------|
| <b>ELECTRICITE (MWh)</b>               |        |        |        |
| <b>Consommation sans fours Comessa</b> | 24 650 | 26 486 | 31 446 |
| <b>Consommation des fours Comessa</b>  | 12 106 | 12 545 | 12 017 |
| <b>Consommation globale</b>            | 36 756 | 39 031 | 43 463 |
| <b>FIOUL (MWh)</b>                     |        |        |        |
| <b>Fioul lourd (type 2) (*)</b>        | 3 357  | 0      | 0      |
| <b>Fioul domestique</b>                | 2 509  | 2 276  | 1 891  |
| <b>GAZ (MWh PCI)</b>                   |        |        |        |
| <b>Gaz propane</b>                     | 49,6   | 63,3   | 49,2   |
| <b>Gaz naturel</b>                     | 48 869 | 44 237 | 32 439 |

\* Arrêt de l'utilisation du combustible fioul lourd en début 2012

Tableau 15 : Consommations d'énergie du site actuel

#### 6.1.2 Eau potable et eau industrielle

|  | 2012    | 2013    | 2014    |
|--|---------|---------|---------|
| <b>Eau potable (m<sup>3</sup> utilisés)</b>        | 138 680 | 98 083  | 141 179 |
| <b>Eau industrielle (m<sup>3</sup> pompés)</b>     | 151 546 | 180 799 | 105 919 |
| <b>Consommation globale en eau (m<sup>3</sup>)</b> | 290 226 | 278 882 | 247 098 |

Tableau 16 : Consommations d'eau du site actuel

L'eau industrielle est prélevée dans la nappe à partir de la source de l'Oeillal et d'un forage. La consommation d'eau industrielle est limitée par l'arrêté préfectoral à 500 000 m<sup>3</sup>/an.

## 6.2 Rejets d'effluents

### 6.2.1 Effluents liquides

Les effluents liquides sont rejetés en un seul point dans le canal du Tauran (par le collecteur de Rejet Unique).

Le tableau ci-dessous précise les concentrations moyennes du rejet d'un point de vue physico chimique, ainsi que les concentrations maximales fixées dans l'arrêté.

| Paramètre                        | Unité                 | 2012                  | 2013                     | 2014                  | Concentration maximale quotidienne* |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| MES                              | mg/L                  | 5,2                   | 5,5                      | 8,0                   | 30                                  |
| DCO                              |                       | 19,625                | 18,35                    | 16,51                 | 125                                 |
| DBO <sub>5</sub>                 |                       | 1,5                   | 1,5                      | 2,3                   | 30                                  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>     |                       | 89,3                  | 85,1                     | 81,1                  | /                                   |
| NH <sup>4+</sup>                 |                       | 4,07                  | 3,4                      | 2,9                   | 15                                  |
| Nglobal                          |                       | 14,04                 | 21,5                     | 20,3                  | 35**                                |
| F <sup>-</sup>                   |                       | 0,41                  | 0,29                     | 0,29                  | 5                                   |
| U                                |                       | 0,098                 | 0,044                    | 0,028                 | 0,8                                 |
| Ptotal                           |                       | 0,6                   | 0,09                     | 0,092                 | 10                                  |
| Cl <sup>-</sup>                  |                       | 744,8                 | 844,4                    | 693,5                 | /                                   |
| Phénols                          |                       | 0,03                  | 0,04                     | 0,002                 | 0,3                                 |
| Hg                               |                       | 0,3.10 <sup>-3</sup>  | 0,2.10 <sup>-3</sup>     | 0,2.10 <sup>-3</sup>  | 0,05                                |
| Cd                               |                       | 1.10 <sup>-3</sup>    | 0,4.10 <sup>-3</sup>     | 1,4.10 <sup>-3</sup>  | 0,2**                               |
| Se                               |                       | 6,6.10 <sup>-3</sup>  | 1,5.10 <sup>-3</sup>     | 1,0.10 <sup>-3</sup>  | 0,05                                |
| Zn                               |                       | 13,4.10 <sup>-3</sup> | < 17,38.10 <sup>-3</sup> | 35,0.10 <sup>-3</sup> | 1                                   |
| Cu                               |                       | 6,0.10 <sup>-3</sup>  | 2,5.10 <sup>-3</sup>     | 2,5.10 <sup>-3</sup>  | 0,5                                 |
| Métaux totaux                    | 24,7.10 <sup>-3</sup> | 8,26.10 <sup>-3</sup> | 37,1.10 <sup>-3</sup>    | 2                     |                                     |
| Rejets radioactifs alpha et bêta | Bq/L                  | 2,65                  | 1,8                      | 1,3                   | 40                                  |

\* Moyenne sur 24h \*\* Moyenne mensuelle

Tableau 17 : Rejets d'effluents liquides du site actuel (valeurs en concentration)

Certains radionucléides spécifiques sont également mesurés. Les valeurs pour l'année 2014 sont mentionnées ci-dessous.

| Radionucléide     | Périodicité de l'analyse | Unité | 2014                  |                        |
|-------------------|--------------------------|-------|-----------------------|------------------------|
|                   |                          |       | Concentration moyenne | Concentration maximale |
| <sup>99</sup> Tc  | Trimestrielle            | Bq/L  | 1,25                  | 2,00                   |
| <sup>230</sup> Th | Trimestrielle            |       | 0,44                  | 1,00                   |
| <sup>137</sup> Cs | Semestrielle             |       | 0,365                 | 0,375                  |

**Tableau 18 : Résultats des mesures de radionucléides sur les rejets liquides du site actuel.**

Le tableau ci-après présente les flux de substances rejetées sur les trois dernières années ainsi que les valeurs maximales définies dans l'arrêté préfectoral.

| Paramètre                               | Unité              | 2012    | 2013    | 2014    | Flux maximal annuel              |
|---|--------------------|---------|---------|---------|----------------------------------|
| <b>Débit (Rejet Unique)</b>             | m <sup>3</sup> /an | 190 408 | 204 806 | 190 704 | <b>15 600 m<sup>3</sup>/jour</b> |
| <b>MES</b>                              | t                  | 0,06    | 1,5     | 1,3     | <b>7</b>                         |
| <b>DCO</b>                              | t                  | 3,4     | 3,5     | 3,0     | <b>11</b>                        |
| <b>DBO<sub>5</sub></b>                  | t                  | 0,3     | 0,3     | 0,4     | <b>450</b>                       |
| <b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>       | t                  | 9,6     | 12,6    | 10,0    | <b>40</b>                        |
| <b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>       | t                  | 0,4     | 0,4     | 0,4     | <b>1,8</b>                       |
| <b>Nglobal</b>                          | t                  | 2,4     | 3,2     | 2,6     | <b>10</b>                        |
| <b>F<sup>-</sup></b>                    | kg                 | 93,7    | 68,6    | 70,5    | <b>1 460</b>                     |
| <b>U</b>                                | kg                 | 14,5    | 9,2     | 7,2     | <b>131</b>                       |
| <b>Ptotal</b>                           | kg                 | 113,0   | 14,3    | 14,6    | <b>800</b>                       |
| <b>Cl<sup>-</sup></b>                   | t                  | 121,6   | 158,6   | 108,0   | <b>/</b>                         |
| <b>Phénols</b>                          | kg                 | 5,71    | 8,2     | 0,4     | <b>75</b>                        |
| <b>Hg</b>                               | kg                 | 0,03    | 0,04    | 0,04    | <b>1</b>                         |
| <b>Cd</b>                               | kg                 | 0,1     | 0,1     | 0,2     | <b>1</b>                         |
| <b>Se</b>                               | kg                 | 0,8     | 0,3     | 0,2     | <b>9,1</b>                       |
| <b>Zn</b>                               | kg                 | 2,5     | 1,7     | 8,1     | <b>9,1</b>                       |
| <b>Cu</b>                               | kg                 | 1,1     | 0,5     | 0,5     | <b>37</b>                        |
| <b>Métaux totaux</b>                    | kg                 | 4,5     | 2,2     | 8,1     | <b>50</b>                        |
| <b>Rejets radioactifs alpha et bêta</b> | MBq                | 511,4   | 414,3   | 328,5   | <b>6 650</b>                     |

**Tableau 19 : Rejets d'effluents liquides du site actuel (valeurs en flux)**

### 6.2.2 Effluents gazeux

Les effluents gazeux sont émis à l'atmosphère par les divers émissaires associés aux installations du site. Les valeurs limites de rejet sont fixées dans l'arrêté préfectoral et sont variables suivant les installations.

Le tableau ci-dessous est une synthèse des flux gazeux globaux annuels rejetés par l'ensemble des installations.

| Substances                      |                                 | 2012              | 2013                 | 2014                 | Flux limite annuel prescrit par l'arrêté (t/an) |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---|
| Toutes installations confondues | Poussières (t)                  | 0,656             | 0,5                  | 3,99                 | -   |
|                                 | Oxydes d'azote (t)              | 128               | 132                  | 152                  | -   |
|                                 | Protoxyde d'azote (t)           | 116               | 127,2                | 342                  | -   |
|                                 | Oxydes de soufre (t)            | 0,09              | 0,13                 | 0,18                 | -   |
|                                 | Ammoniac (t)                    | 28,5              | 24,6                 | 53,1                 | <b>82</b>                                       |
|                                 | Carbone organique total (t)     | 27,5              | 38,8                 | 17,3                 | <b>19,1</b>                                     |
|                                 | Acide chlorhydrique (t)         | 0,036             | 0,025                | 0,066                | <b>0,232</b>                                    |
|                                 | Acide fluorhydrique (t)         | 0,095             | 0,110                | <b>0,118</b>         | <b>0,112</b>                                    |
|                                 | Uranium (t)                     | 0,041             | 0,020                | 0,027                | <b>0,0641</b>                                   |
|                                 | Activité alpha/bêta (GBq)       | 2,31              | 0,79                 | 25,8 (**)            | <b>3,2 GBq</b>                                  |
| Incinérateur                    | Cd + Tl et composés (kg)        | 0,018             | 0,016                | 0,045                | -   |
|                                 | Hg et composés (kg)             | 0,015             | 0,026                | 0,016                | -   |
|                                 | Métaux et composés hors Zn (kg) | 0,3               | 0,27                 | 1,10                 | -   |
|                                 | Cr total (kg)                   | 0,06              | 0,04                 | 0,08                 | -   |
|                                 | Cr VI (kg)*                     | 0,04              | 0,06                 | 0,06                 | -   |
|                                 | Dioxines et furanes (kg)        | $4 \cdot 10^{-7}$ | $1,49 \cdot 10^{-7}$ | $3,66 \cdot 10^{-8}$ | -   |

\* Mise en place de la mesure du CrVI au niveau de l'exutoire de l'incinérateur suite aux recommandations de l'évaluation des risques sanitaires de COMURHEX II

\*\* Incohérence entre cette valeur et les mesures environnementales (erreur de mesure ?).

**Tableau 20 : Rejets d'effluents gazeux du site actuel (valeurs en flux)**

### 6.3 Déchets

Les déchets produits sur site sont d'une part des déchets radioactifs et d'autre part des déchets conventionnels (dangereux et non dangereux).

Les déchets radioactifs sont constitués essentiellement de déchets métalliques (fûts broyés, ferrailles) et de déchets compactables (vinyles, tenues, ...) qui sont évacués vers la filière de déchets TFA (CIRES). Il faut y rajouter les effluents de procédé qui sont traités par décantation et évaporation dans les lagunes du site.

Les déchets conventionnels non dangereux sont en majorité constitués de bois de calage et d'emballages, d'ordures ménagères et des ferrailles non contaminées. Ils sont en partie éliminés en interne (cas de déchets incinérables) ou évacués vers des sociétés externes de valorisation ou d'élimination.

Les déchets conventionnels dangereux sont constitués d'emballages souillés, d'huiles usées de déchets de laboratoires, de piles et batteries et de déchets électroniques. Le flux annuel est de l'ordre d'une dizaine de tonnes par an (hors déchets à caractère exceptionnel).

Le tableau ci-dessous présente les déchets conventionnels éliminés durant les 3 dernières années (élimination interne et externe).

| Typologie  | 2012          | 2013          | 2014          |
|--|---------------|---------------|---------------|
| <b>ELIMINATION INTERNE</b>   |               |               |               |
| <b>Elimination interne (incinérateur) (t) dont :</b>                     | <b>423</b>    | <b>481</b>    | <b>277</b>    |
| Palettes et bois de calage (t)   | 290           | 354,5         | 188,4         |
| Autres (équipements de protection, bâches, vinyles, ...) (t)             | 133           | 126 ,5        | 88,6          |
| <b>Elimination interne (bassins de décantation et d'évaporation) (t)</b> | <b>70 193</b> | <b>84 547</b> | <b>79 822</b> |
| <b>ELIMINATION EXTERNE</b>   |               |               |               |
| <b>Total (t) dont :</b>  | <b>1326</b>   | <b>2918</b>   | <b>2212</b>   |
| Déchets non dangereux  | 195           | 204           | 134           |
| Déchets dangereux  | 1 131         | 2 714         | 2 078         |

**Tableau 21 : Flux de déchets conventionnels éliminés du site actuel**

## 6.4 Transport en phase exploitation

Le flux de véhicules de transport (entrant/sortant) sur le site d'AREVA NC Malvési est d'environ 3300 véhicules par an (données 2014). Ce flux correspond aux divers réactifs entrant (HF, NH<sub>3</sub>) et aux divers produits entrant et sortant du site (Yellow cake / UF<sub>4</sub>).

Parmi ces 3300 transports, près de 800 correspondent aux transferts d'UF<sub>4</sub> entre les sites d'AREVA NC Malvési et Pierrelatte. Depuis le début de l'année 2015, ces transports sont principalement réalisés par voie ferroviaire.

Concernant l'installation TDN, le flux annuel de transport associé à son exploitation est de l'ordre de 1300 transports / an. Le détail de ces transports est présenté ci-dessous :

- Transport de réactifs : environ 630 transports / an
  - Argile : 155 camions / an
  - Charbon fossile : 285 camions / an
  - Alumine : 5 camions / an
  - Solution ammoniacale : 7 camions / an
  - Oxygène : 175 camions / an
- Transport de colis solidifiés vers filière de déchets TFA (CIRES) : 670 camions / an

Le cas échéant, AREVA NC Malvési n'exclut pas la possibilité de réaliser les transports de déchets TFA par voie ferroviaire.