

**Enquête publique de demande d'autorisation d'exploitation  
d'une installation ICPE de traitement des nitrates des effluents  
de production de tétrafluorure d'uranium  
AREVA NC Narbonne (Malvés)**

**Contribution de l'association RUBRESUS**



**Au vu :**

- **des rejets massifs (40 000 m<sup>3</sup>/h de fumées, 24h/24, 7j/7) dans l'atmosphère narbonnaise de polluants (109 180 kg/an) dont : NO<sub>x</sub> (38 880 g/an), oxyde nitreux (29 160 kg/an), dioxyde de soufre (19 440 kg/an), composés organiques volatils (benzène, bisphénol, ...), particules fines (PM 2,5), produits paradoxalement par le traitement lui-même et absents des effluents**
- **des caractéristiques du procédé thermochimique THOR fonctionnant sous conditions réactionnelles extrêmes : production d'hydrogène par gazéification de charbon à 850 °C pour réduction des nitrates (TDN), qui engendre de nombreux polluants atmosphériques**
- **du danger lié à l'hydrogène, gaz explosif, produit massivement dans le réacteur (cuve surchauffée de 12 m de haut et 3 m de diamètre à lit fluidisé), non examiné dans l'étude des dangers (non classé ATEX),**
- **de données insuffisantes et incertaines sur les performances avec les effluents réels et en installation industrielle. L'installation ICPE TDN a été extrapolée d'après des données expérimentales de 2 tests en pilote aux USA sur solution synthétique. AREVA reconnaît dans le dossier que des erreurs ou incertitudes peuvent entourer ces données de base.**
- **des émissions en dioxines, nitrosamines et ozone non prises en compte dans les rejets et étude d'impacts**
- **de la consommation très élevée en ressources énergétiques : gaz naturel (28 500 MégaWh/an), charbon (5 500 t/an), électricité (10 000 MWh/an), en eau (80 000 m<sup>3</sup>/an pour traiter 20 000 m<sup>3</sup> d'effluents : proprement aberrant !) et en réactifs chimiques : oxygène liquide (3 000 t/an), ammoniac (158 000 kg/an), azote, argile, ...,**
- **des émissions massives de gaz à effet de serre : 29 180 tonnes/an (N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>),**
- **du stockage des déchets de production d'uranium (UF<sub>4</sub>) depuis 55 ans à proximité de Narbonne et des impacts mal connus des émissions polluantes de cette activité**
- **de l'accroissement significatif de la pollution atmosphérique dans le ciel narbonnais par l'installation TDN**

**RUBRESUS émet un avis très défavorable à l'égard de la demande d'autorisation d'exploitation de l'ICPE TDN d'AREVA NC Malvés.**

**RUBRESUS demande au commissaire enquêteur, au préfet et instances concernées (CODERST, ...) à ne pas accorder l'autorisation d'exploitation d'ICPE et à inviter AREVA NC Malvés à privilégier une autre voie de traitement des nitrates des effluents moins agressive vis à vis de l'environnement et des dizaines de milliers de riverains.**

## **Le procédé de traitement des nitrates**

Présenté par AREVA comme un simple traitement thermique, le procédé de dénitrification THOR (THERmal Organic Reduction) relève en fait de multiples et complexes réactions thermochimiques, à très haute température sous des conditions très spécifiques, qui s'apparentent aux réactions de reformage en chimie lourde de produits pétroliers ou de charbon.

La réduction du nitrate en azote moléculaire, base du procédé TDN, est réalisée par l'hydrogène (H<sub>2</sub>, gaz explosif) produit par auto-combustion (gazéification) de charbon à haute température (850°C) en présence d'air suroxygéné. Simultanément, le piégeage des composés minéraux, métaux et radionucléides est effectué en présence d'argile.

Tout cela s'effectue dans un réacteur à lit fluidisé surchauffé, de 12 m de haut et 3 m de diamètre.

Les réactions de réduction des nitrates et de combustion du charbon s'accompagnent de la formation de produits secondaires indésirables : NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, COV, H<sub>2</sub> émis par le réacteur DMR. Cela impose un traitement des gaz par une installation effectuant une oxydation thermique en brûleur au gaz naturel (850°C) puis une réduction catalytique des NO<sub>x</sub> en présence d'ammoniac.

La société Studsvik, conceptrice du procédé THOR de dénitrification a indiqué dans le rapport « *THOR steam reforming process for hazardous and radioactive wastes, Technology report* » que les meilleures performances sont obtenues en présence d'un catalyseur (oxyde de fer) qui limite l'émission de NO<sub>x</sub> (300 ppm), alors qu'en son absence, la teneur du gaz en NO<sub>x</sub> est de 5 000 à 10 000 ppm. Or, le dossier TDN d'AREVA n'indique en aucun moment l'usage du catalyseur, ce qui laisse penser à des émissions maximales de NO<sub>x</sub> en sortie du réacteur THOR. C'est probablement pour cela qu'une unité de traitement des gaz a été adjointe par AREVA au procédé THOR. AREVA annonce un rendement d'élimination des NO<sub>x</sub> de 90%, c'est dire que 10% des NO<sub>x</sub> produits par le procédé THOR seront rejetés (10% de 10 000 ppm?). Il en demeure une confusion sur un point essentiel du projet entre les performances obtenues avec catalyseur par le concepteur Studsvik et les performances annoncées par AREVA avec des conditions opératoires différentes (absence de catalyseur). Cela est d'autant plus sensible qu'il s'agit de rejets gazeux nocifs pour l'environnement et d'une demande d'autorisation d'ICPE.

Outre les interrogations sur les performances et conditions de traitement, le dossier met en évidence que les performances attendues de l'installation TDN AREVA proviennent seulement de données expérimentales obtenues par Studsvik, USA, lors de 2 tests pilotes du procédé THOR sur solutions synthétiques, dans des conditions distinctes de celles prévues par AREVA. AREVA souligne elle-même que les paramètres de fonctionnement des pilotes n'étaient pas optimisés et que les résultats peuvent être entachés d'erreurs ou d'incertitudes (p 24 chapitre 2 étude impact). Face à de telles incertitudes, les données nécessaires à la définition du processus industriel paraissent trop fragiles pour garantir les niveaux de rejets d'une installation industrielle ICPE, sa sécurité et prévenir toute pollution atmosphérique supplémentaire ou tout problème d'exploitation. Comment les autorités pourraient-elles délivrer une autorisation d'ICPE sur des données aussi approximatives?

Les études des risques et dangers omettent ceux du réacteur DMR THOR, cuve d'environ 12 m haut (4 étages) et 3 m diamètre, maintenue 24h/24 à 850°C et siège de puissantes réactions thermochimiques de gazéification de charbon en hydrogène (gaz très explosif), de réduction du nitrate, en présence d'air suroxygéné. Ce réacteur surchauffé à lit fluidisé contient un important volume de ces gaz. Cette partie de l'installation n'est pourtant pas classée ATEX, alors que la cuve d'ammoniac l'est. N'y a-t-il vraiment aucun risque d'explosion du réacteur THOR et bâtiment en cas de dysfonctionnement, d'anomalie ou d'erreur ? Aux autorités de se prononcer et de l'assurer.

## **Les déchets d'AREVA NC Malvési**

Le site narbonnais AREVA NC Malvési produit depuis 55 ans du tétrafluorure d'uranium (UF<sub>4</sub>) à destination de la filière nucléaire. Près de 500 000 t d'uranium y ont été produites. La production actuelle : 14 000 t UF<sub>4</sub>/an doit être portée à 21 000 t/an (objectif COMURHEX II). Cette usine est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, ICPE, rubrique SEVESO.

Pour mémoire la production d'UF<sub>4</sub> à partir de concentré minier comprend les étapes chimiques: dissolution de l'uranium par acide nitrique en nitrate d'uranyle (UO<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), extraction liquide-liquide par solvant organique du nitrate d'uranyle, concentration et dénitrification thermique en oxyde d'uranium UO<sub>3</sub>, réduction en UO<sub>2</sub> et hydrofluoration en UF<sub>4</sub>.

Les déchets produits depuis 55 ans sur le site ont été déchargés et stockés dans des bassins de décantation et d'évaporation. La majeure partie du site Malvési (100 ha) est dédiée au stockage des déchets sur près de 50 ha occupées par les bassins de décantation et d'évaporation. En cela, il représente une très importante décharge contrôlée à ciel ouvert des effluents d'UF<sub>4</sub>.

Les déchets de la production d'UF<sub>4</sub> sont principalement constitués par des eaux résiduaires (4,6 m<sup>3</sup>/t uranium) chargées de matières solides. Les boues minérales, riches en fluor, calcium et contenant métaux et radionucléides résiduels) sont séparées par décantation et stockées en bassins. Les effluents liquides clarifiés, objet du projet, sont stockés en bassins d'évaporation. Ils contiennent des nitrates à fortes concentrations, des éléments minéraux : calcium, ammonium, chlorures, des métaux et des radionucléides.

Les bassins d'évaporation (B7 à B12) occupent une trentaine d'hectares pour un volume d'effluents stocké de 350 000 m<sup>3</sup>. Leur capacité de stockage arrive à saturation.

Compte tenu de la durée de stockage (55 ans pour les premiers rejets) et des phénomènes d'évaporation, les effluents en bassins d'évaporation atteignent des concentrations très élevées en constituants: de 80 à 800 g de nitrate/L. Les autres composés présents et concentrés dans les mêmes proportions sont des minéraux : ammonium, chlorure, sulfate, des métaux et des radionucléides : technétium Tc99 (durée de vie 211 000 ans), radium, ...

## **Les déchets rejetés par le traitement des nitrates**

Malgré le traitement des gaz produits (oxydation thermique en brûleur à 850°C, réduction catalytique des NO<sub>x</sub> avec ammoniac), l'installation TDN rejette au final dans l'atmosphère aux portes de Narbonne (agglomération narbonnaise immédiate de 72 000 habitants) 40 000 m<sup>3</sup>/h de fumées à 200°C, 24h/24, 7j/. Ces fumées contiennent 38 880 kg/an d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, 29 160 kg de protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O, 19 440 kg de dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, des particules fines (PM 2,5 µm), dioxyde de carbone, acide chlorhydrique, acide fluorhydrique, ammoniac, ainsi que de Composés Organiques Volatils (1944 kg en C) dont : acétaldéhyde, formaldéhyde, benzène, bisphénol, toluène, styrène, ..., traces de métaux. Les rejets atmosphériques émettent aussi des matières radioactives : tritium, iode, carbone 14.

Les émissions annuelles du traitement TDN en NO<sub>x</sub> sont équivalentes à celles de 10 000 véhicules diesel parcourant 10 000 km (400 mg NO<sub>x</sub>/km, ADEME).

L'installation TDN crée une nouvelle pollution atmosphérique significative et polyforme, très supérieure pour certains polluants à celle du site AREVA Malvési lui-même.

Les conditions réactionnelles du procédé TDN THOR : combustion à haute température en présence de composés azotés (nitrates et dérivés) et organiques (gaz, charbon et dérivés) sont propices à la formation de composés volatils nocifs comme les dioxines et les nitrosamines, non prises en compte dans le dossier AREVA.

Les dioxines (dibenzodioxines: molécules hétérocycles aromatiques à 2 atomes d'oxygène) se forment lors de processus industriels, incendies, combustions incomplètes (fours d'incinérateurs, chaudières, brûleurs, ...), gaz volcaniques. L'exemple d'intoxication le plus connu est le nuage toxique de l'usine de Seveso, 20 km Milan, Italie, qui a touché de 15 km<sup>2</sup> et 37 000 habitants. La combustion du charbon dans le procédé TDN réunit les conditions favorables de production de dioxines, au même titre que les autres causes connues.

Les nitrosamines (composés cancérigènes) se forment à partir d'amines ou de sel d'ammonium (présent dans les effluents AREVA) en présence d'un agent nitrosant : nitrite NO<sub>2</sub> (présent dans traitement TDN), conditions caractéristiques du procédé TDN (INERIS).

Le dossier AREVA ne prend pas en considération ces polluants dangereux. Avant d'autoriser une ICPE aussi impactante pour l'environnement qu'est le traitement TDN, il conviendrait de compléter l'étude des rejets et impacts par des données détaillées sur la présence et les teneurs en ces familles de substances polluantes particulièrement nocives et susceptibles d'être rejetées dans l'atmosphère en plus des autres polluants recensés.

La formation d'ozone (O<sub>3</sub>) dans l'atmosphère est induite à partir de constituants des gaz d'échappement de véhicules, de chaudières, centrales thermiques, incinérateurs, par réaction de NO<sub>x</sub> avec la lumière solaire, UV (épisodes chaleur et temps ensoleillé). L'ozone est très toxique pour poumons, reins, et provoque des problèmes respiratoires, asthme pour des faibles teneurs (0,1 ppm). Les rejets gazeux de l'installation TDN contenant des NO<sub>x</sub> constituent donc une source de production inévitable d'ozone et de pollution atmosphérique, non répertoriée par AREVA.

Face aux lacunes du dossier d'AREVA vis à vis des polluants atmosphériques:dioxines, nitrosamines, ozone, le principe de précaution doit être appliqué dans l'attente d'une démonstration de leur absence avec des informations complémentaires fiables et indépendantes.

### **Consommation des ressources et réactifs**

Le procédé TDN est extrêmement glouton en ressources : eau, énergie et réactifs.

Ainsi pour traiter 20 000 m<sup>3</sup>/an d'effluents liquides (bassins), le procédé TDN consomme 80 000 m<sup>3</sup> d'eau (osmosée), soit 4 m<sup>3</sup> d'eau/m<sup>3</sup> traité. Cela est aberrant, surtout en période de préservation de la ressource et de restriction de la consommation en eau.

La consommation d'énergie est très élevée, équivalente à 6 000 Tonnes Equivalent Pétrole/an, sous forme de gaz naturel (2 000 t/an), électricité (10 000 Mwh/an) et charbon (5 500 t/an). Le seul traitement TDN augmente la consommation en gaz naturel du site Malvésí de 68% .

Avec, en plus, les réactifs : 3 000 t d'oxygène liquéfié, 3 000 t d'argile, 158 000 kg d'ammoniaque, 99 000 kg d'alumine, 800 m<sup>3</sup>/h d'azote, 900 m<sup>3</sup>/h d'air comprimé, le bilan environnemental est accablant.

Les émissions massives de gaz à effet de serre (N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>) par le traitement des nitrates : 29 180 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, plombent encore plus l'empreinte environnementale d'AREVA Malvésí (+ 41%).

Les lourds bilans des ressources consommées (eau, énergies), des diverses émissions atmosphériques (polluants et GES), affectent la qualité environnementale du procédé TDN qui s'avère au bout du compte très peu vertueux, et très éloigné des recommandations de la COP 21.

## **Impacts environnementaux et choix de filière de traitement**

L'installation traitement des nitrates génère *ex nihilo* de nombreux polluants atmosphériques, composés absents des effluents des bassins. Malgré la longue liste des constituants et leurs flux significatifs dans les rejets gazeux, les simulations d'AREVA aboutissent à qualifier les impacts de négligeables ou acceptables, ce qui amène à s'interroger sur la pertinence de ces études.

Les impacts environnementaux du traitement de dénitrification des effluents: flux de polluants, émissions GES, consommation des ressources, ne justifient pas le choix de cette voie.

L'élimination des nitrates à forte concentration dans les effluents entraîne plus de problèmes qu'elle n'en résout. Le procédé THOR s'avère techniquement une voie des plus complexes et à forts impacts environnementaux. Le traitement TDN aboutit finalement à un déchet solide à faible radioactivité destiné au stockage en site contrôlé et à des rejets gazeux contenant des polluants atmosphériques, provenant de la réaction d'élimination des nitrates. A propos des déchets solides, l'ANDRA précise que les autorisations de stockage des déchets TDN ne peuvent être données actuellement car des dérogations doivent être préalablement accordées par les autorités, car la capacité du site ne le permet pas à horizon 2030. Or, AREVA affirme prématurément que les déchets TDN seront stockés sur le site CIRES ANDRA, en contradiction avec les propos de l'ANDRA. Là aussi, le dossier AREVA sème la confusion sur un point majeur de gestion de déchets radioactifs. Une autorisation ICPE semble prématurée eu égard à l'incertitude sur le stockage des déchets produits par l'installation TDN.

Avec des effluents aussi concentrés en nitrates, jusqu'à 800 g/L et autres résidus, d'autres voies plus adaptées et à moindres impacts mériteraient d'être considérées. AREVA en cite quelques unes. Il aurait été judicieux de comparer leurs impacts environnementaux avant de les écarter.

La cimentation directe des effluents concentrés, sans destruction des nitrates, par addition de liants minéraux, gagnerait à être évaluée dans sa faisabilité technique et ses impacts environnementaux. Cette voie éviterait les rejets polluants atmosphériques et les risques de la voie TDN. La production éventuellement plus élevée en déchets, en volume mais pas en flux de radioactivité) destinés au stockage serait compensée par les économies en ressources (eau, énergies, réactifs), en personnels (30 emplois pour l'installation TDN) et une qualité environnementale bien supérieure.

La déshydratation (évaporation thermique et séchage en four) d'effluents aussi concentrés paraît également une voie séduisante à privilégier.

Des alternatives de traitement des effluents nitrates par des technologies douces existent. Nul doute que les compétences d'AREVA aboutiront à une solution efficace, plus vertueuse, à impacts moindres que le procédé thermochimique TDN, au bénéfice de l'environnement narbonnais et de ses habitants.

**RUBRESUS**

**4 septembre 2016**