

**Journée-découverte du vendredi 2 décembre 2011**  
**Vitrification des déchets d'amiante dans un four équipé de torches à plasma par**  
**la Société INERTAM**

Partis de Gradignan vers 12h30, nous nous présentons à 14h00 à la porte d'entrée de l'usine INERTAM à Morcenx. Nous sommes accueillis par M. **CLERCQ-ROQUES**, directeur du site. Il sera notre informateur et notre guide intarissable jusqu'à plus de 17h15.

#### Origine de la Société et du procédé

Le procédé « torche à plasma », classé « secret défense », était développé dans les années 1970 par l'Aérospatiale pour étudier le comportement des matériaux soumis à des effets thermiques intenses, notamment pour simuler l'entrée d'un missile dans l'atmosphère terrestre. Un système de 5 torches à plasma de 5 mégaW dirigées en un point permet d'obtenir un souffle chaud à haute vitesse.

L'énergie nécessaire est fournie par un courant électrique intense (arc), donc très gourmand en énergie.

EDF relève l'intérêt d'un tel système d'un point de vue commercial et rapidement 3 hauts-fourneaux sont équipés au détriment du gaz ou du charbon.

A cette fin, en 1992, Aérospatiale crée Europlasma pour développer le process (sous licence aérospatiale) à l'échelle industrielle et EDF, Inertam, pour l'application pratique du « système torche à plasma » dans le traitement des déchets amiantés.

Dans le même temps, EDF qui exploitait une centrale de production électrique alimentée par la mine de lignite de Beylongue-Arjuzanx à l'est de Morcenx décide de fermer ce site devenu non rentable par épuisement du gisement de lignite. Le démantèlement de l'usine produit de grandes quantités de déchets amiantés.

Or, il s'avère que l'amiante s'avère être un matériau miracle pour l'industrie et le bâtiment et matériau extrêmement toxique pour l'homme quand il est inhalé.

#### L'amiante :

C'est le nom industriel d'un minéral à texture fibreuse des groupe des *amphiboles* et des *serpentes*. Ce sont des silicates magnésiens et calciques : la chrysotile, l'amosite, le crocidolite. Leur texture particulière en fibres jusqu'à l'échelle de la molécule donne des propriétés spécifiques : très bonne résistance à la flamme et à la chaleur, excellent isolant électrique et thermique, bonne résistance à la traction et à la flexion, aux agressions chimiques.

94% de l'amiante industrielle provient de la chrysotile  $[Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4]$ , silicate de



magnésium hydraté, qui appartient au groupe des « serpentines ».

De fait, on le retrouve dans de nombreux domaines des activités humaines : machines, fours, installations électriques, moteurs thermiques, plaquettes de freins, constructions (éléments de structure, isolation, coupe-feu...).

Toxicité :

L'amiante est toxique par inhalation ou ingestion et provoque même à très long terme de nombreuses maladies :

- l'abestose, (similaire à la silicose) provoque un durcissement des poumons
- le cancer du poumon - les fibres se déposent dans la paroi des vésicules pulmonaire provoquant le cancer broncho-pulmonaire.
- Le mésothéliome : les fibres passent dans la plèvre provoquant un cancer fulgurant après plusieurs années de latence.
- Cancer des voies digestives

Ces cancers sont reconnus comme maladies professionnelles. L'amiante a été interdite à partir de 1980 dans certains pays et en 1997 pour la France. La réglementation actuelle préconise une teneur en amiante dans les locaux de 5 fibres/litre d'air inspiré. (avant 1996, la teneur était de 13 fibres/litres Place de l'Etoile à Paris, d'où son interdiction dans les plaquettes de freins à partir de 1996).

L'exposition à l'amiante est la première cause de mortalité dans les maladies professionnelles.

Sur le site de la centrale thermique d'Arjuzanx, 300 agents ont été exposés à l'amiante et on constate 30 décès consécutifs à cette exposition. Dans le bâtiment (fibro-ciment, flocage, dalles de sol, isolants....) on attend plusieurs milliers de travailleurs risquant de développer un cancer.

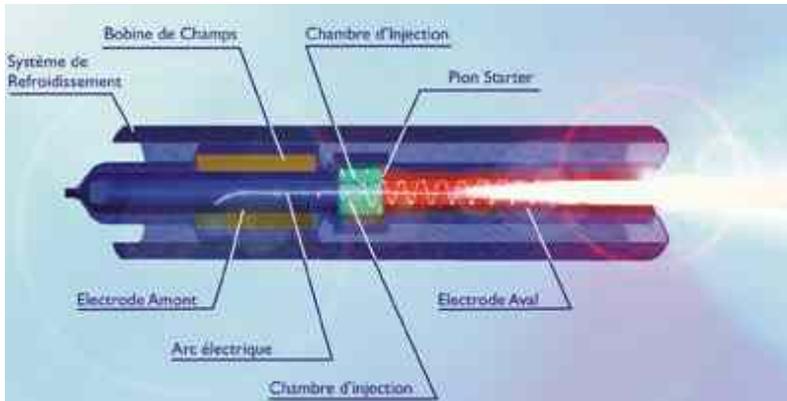
L'amiante résistant aux hautes températures, EDF a donc créé et installé Inertam sur le site d'Arjuzanx pour procéder au désamiantage de la centrale. En effet, seule une torche à plasma est capable de porter l'amiante à sa température de fusion (1200° à 1700° suivant sa composition minéralogique).

La torche à plasma :

Un « plasma » est un état de la matière au même titre que l'état solide, liquide, gazeux.... Un plasma est constitué de particules ionisées lorsqu'un gaz est porté à très haute température comme autour d'un éclair de foudre par exemple. En provoquant un arc électrique et en injectant de l'air autour de l'arc, on crée un plasma dégageant des températures de l'ordre de 5000°. Dans une torche à plasma, l'arc se développe

suivant une hélice à l'intérieur d'une buse dans laquelle on injecte de l'air sous 7 bars de pression de façon à former un vortex inverse à l'hélice. L'air porté à très haute température se dilate brutalement provoquant un flux d'air chaud à haut débit. Ce flux permet d'accélérer le processus de fonte et de modifications chimique et

physique de la matière qui devient liquide comme une lave. Son refroidissement rapide au moment de la coulée ne permet pas la cristallisation de la matière et il se forme un verre amorphe, un silicate magnésien ou calcique suivant la composition de la matière à l'origine.



Principe de la torche à plasma

Le procédé industriel consiste à coupler plusieurs torches dans un four, pouvant résister lui-même aux fortes températures (céramique). 2 torches de 2 Mégawatts placées latéralement maintiennent la température de fusion et un torche de 500 Kilowatts placée au-dessus de l'orifice de coulée assure la fusion des éléments flottant sur le bain.



Torche à plasma

La chaîne de traitement de l'amiante :

L'amiante et tous les déchets contaminés par l'amiante au cours des travaux de démantèlement ou de désamiantage sont reçus sur le site dans des containers étanches et stockés. Les déchets sont introduits dans un hangar dépressurisé où ils sont broyés, puis acheminés par bandes transporteuses puis introduit dans le four par une vis sans fin. Dans le four, les métaux introduits avec l'amiante s'accumulent dans le fond et sont retirés lors des opérations de maintenance. Le produit de fusion est évacué environ toutes les heures et conduit par une goulotte vers un bac pour former des lingots.



Le four fonctionne en continu 7j/7 et 24h/24. Des arrêts pour maintenance sont prévus tous les 6 mois. La durée d'un four est de 2 ans .

Les gaz produits dans le four passent par un système de postcombustion afin d'éliminer d'éventuelles particules d'amiante, les dioxines et les furanes, puis sont refroidis rapidement pour éviter la réapparition de ces derniers. Les fumées passent ensuite par un dépoussiéreur (deux unités pouvant travailler en série ou en parallèle) avant d'être rejetées dans l'atmosphère.

Valorisation des déchets ultimes et développement actuels :

Tous les déchets ultimes font l'objet d'analyses transmises à la DREAL (ex DRIRE) qui procède à des contrôles réguliers des installations. Inertam s'est engagé dans une procédure de certification (Iso 14000).

Grâce à l'expérience accumulée au fil des années, Inertam peut offrir à ses clients une déresponsabilisation des déchets ainsi traités, ce qui est un plus indéniable du fait que celui qui produit un déchet en est responsable même après traitement ou enfouissement (incinération classique ou enfouissement).

Une étude est en cours pour étudier l'innocuité des cendres avant de les utiliser en cimenterie.

Les lingots broyés sont utilisés en sous-couches routières.

Un axe de recherche par l'université de Perpignan (CNRS) est le stockage de l'énergie solaire dans les lingots de vitrifiat. 92 % de l'énergie solaire pourrait y être ainsi récupérée la nuit après exposition au soleil la journée.

Actuellement, 5500 tonnes d'amiante sont traités annuellement (capacité 8000 t, pouvant être portée à 14000), soient 2 à 5 % du marché (le reste étant enfoui, ce qui conduira dans l'avenir à une plus grande quantité de produits contaminés à traiter.

Le processus est en continuelle amélioration afin d'en augmenter la productivité et l'efficacité. Ce four, unique au monde, est l'objet de recherches expérimentales par analyses des données recueillies au fil des jours. Actuellement, l'effort se porte sur la séquence d'introduction des déchets en fonction de leur nature afin d'optimiser les températures de fusion et de produire des lingots plus réguliers dans leur composition minéralogique.

M. CLERCQ-ROQUES nous reconduit vers le sas d'entrée sécurisé. Un grand merci pour toutes ces explications détaillées et sa disponibilité.

(Les photos et schémas ont été extraits de la documentation du site « inertam.com »)

Après la visite, le groupe se sépare ; les uns rentrant sur Gradignan, les autres restant sur place pour assister à l'envol des grues le lendemain matin.

Nous sommes accueillis à l'Auberge du Lac et après un excellent repas, tout le monde va se reposer pour un lever matinal.

6h30 : rassemblement pour le départ vers la Maison Barreyre où nous attend notre

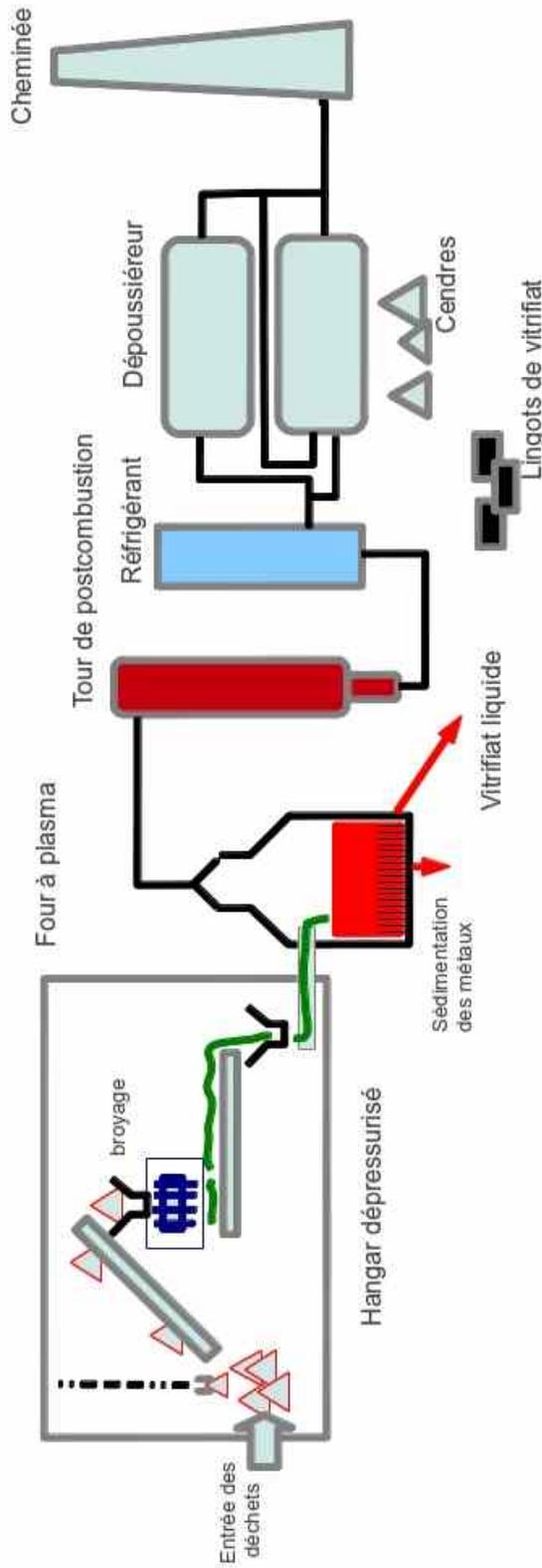
guide avec un café. 7H15, départ en voiture vers le pylône d'observation.



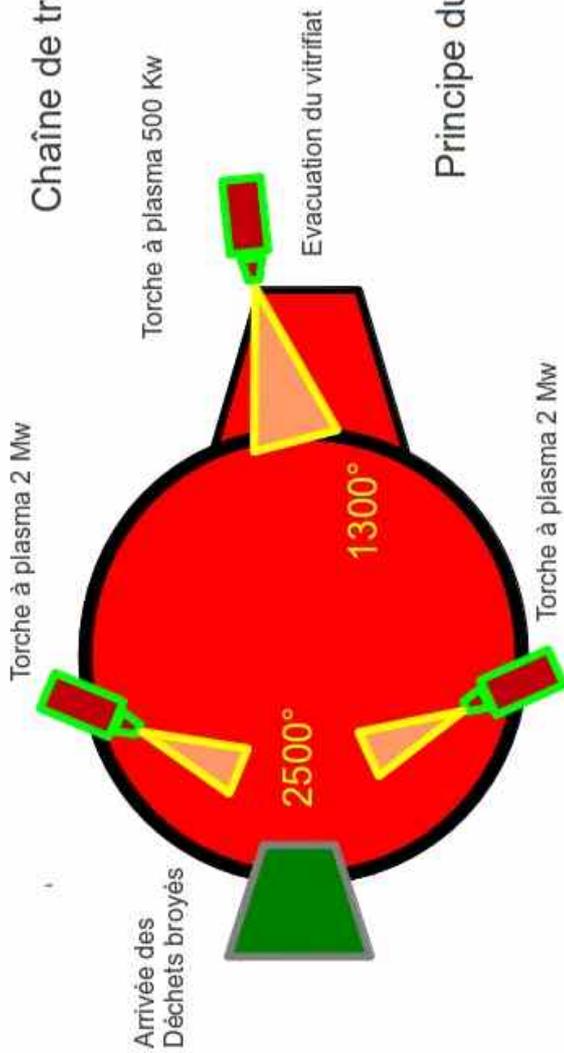
Photo d'Alain Verna

9h30 retour à l'hôtel pour un copieux petit-déjeuner puis 7 km de marche nordique autour d'un lac du site d'Arjuzanx. 1H30 plus tard, repas improvisé avec quiche aux cèpes et champagne, jusqu'à une averse qui précipite un peu le retour vers Gradignan. Un merci à l'équipe du SAGC et notamment à Thanh qui avait organisé cette deuxième partie d'activité.

Annexe : Principes de fonctionnement du site



Chaîne de traitement des déchets amiantés



Principe du four à plasma