

## AMMONIAC 1993

**MATIÈRES PREMIÈRES** : pour produire 1 t de NH<sub>3</sub> il faut 658 m<sup>3</sup> de diazote et 1 974 m<sup>3</sup> de dihydrogène, mesurés à 1 bar et 25 °C. Le diazote provient de l'air. En 1990, le gaz naturel (méthane donnant H<sub>2</sub>) est la matière première adoptée pour plus de 80 % des capacités mondiales de production de NH<sub>3</sub>, le naphta et le charbon (Afrique du Sud, Inde...) pour moins de 10 % chaque. Les usines de Rouen de Grande Paroisse (Elf Atochem), qui produisent de l'ammoniac pour élaborer des engrais azotés, sont les plus importants clients de Gaz de France. En 1990, en France, 25 1012 Wh (soit 8 % de la consommation de gaz) de gaz naturel ont été consommés pour produire de l'ammoniac. Toute la production française d'ammoniac est effectuée à partir de gaz naturel.

**FABRICATION INDUSTRIELLE** : en général, l'élaboration se fait directement à partir du gaz naturel (qui donne H<sub>2</sub>, voir le chapitre consacré à ce gaz). La synthèse de NH<sub>3</sub> a lieu à haute pression (100 à 250 bar), 350 à 500°C, en présence de catalyseurs contenant du fer. Le rendement est faible (environ 20 %), ce qui nécessite un recyclage du gaz non converti après récupération de NH<sub>3</sub> par refroidissement.



- Catalyseur : composition en % en poids avant réduction lors de la production de NH<sub>3</sub>.

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	94,3 %	K <sub>2</sub> O	0,8 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,3 %	MgO	0,5 %
CaO	1,7 %	SiO <sub>2</sub>	0,4 %

Un four de production de NH<sub>3</sub> contient 100 t de catalyseur, dont la durée de vie peut atteindre 10 ans.

Un nouveau catalyseur à base de rubidium et de ruthénium est utilisé dans une unité de production de 150 000 t/an mise en route à Kitimat en Colombie Britannique (Canada).

- Unités de 1 000 à 1 750 t NH<sub>3</sub>/jour.

- NH<sub>3</sub> est obtenu anhydre, liquide, à -33°C, et stocké à cette température, à la pression atmosphérique. Les réservoirs contiennent jusqu'à 36 000 t de NH<sub>3</sub>.

**Transport** : L'ammoniac est principalement transformé sur place, sinon il est transporté liquide à -33°C en camions citernes, navires de 35 000 t de capacité ou pipeline (aux États-Unis). En 1990, les exportations maritimes ont concerné 11 millions de t soit plus de 10 % de la production.

**PRODUCTIONS** : en 1992, en millions t de N de capacités. Monde : 118; CEE : 12,7.

ex URSS	24,4	Roumanie	3,8	Pays-Bas	2,8
Chine	18	Canada	3,1	Pologne	2,5
États-Unis	13,9	Allemagne	2,9	Mexique	2,4
Inde	9,0	Indonésie	2,9	France	1,8

- Capacités de production dans l'ex URSS : Russie : 14,5 ; Ukraine : 5,3 ; Ouzbékistan : 1,6 ; Biélorussie : 1,3... L'ex URSS est le 1er exportateur mondial, environ 4 millions de t/an.

- De 1980 à 1990, dans l'Union européenne, le nombre de sites de production est passé de 74 à 41 avec une diminution de 12 % des capacités.

**SITUATION FRANÇAISE** : en 1993, en t de N.

- Production : 1 483 400 t (1 844 000 t de capacités annuelles).

- Importations : 287 100 t

- Exportations (1989) : 43 300 t

- Usines : en milliers de t de N de capacités annuelles.

- Grand Quevilly (Grande Paroisse, Elf Atochem) : 544

- Grandpuits (Grande Paroisse, Elf Atochem) : 300

- Gonfreville (Hydro Agri France) : 278

- Toulouse (Grande Paroisse, Elf Atochem) : 272

- Ottmarsheim (Grande Paroisse, Elf Atochem et BASF) : 170

- Waziers (Grande Paroisse, Elf Atochem) : 160

- Pardies (Hydro Agri France) : 120

- Depuis 1983 diminution de 25 % des capacités de production.

**UTILISATIONS** :

**Productions et consommations** : en 1991, en millions de t de N.

	Production	Consommation
Monde	92,5	91,7
Chine, Corée du Nord, Viêt-nam	18,8	18,8
Ex URSS	17,1	13,6
Amérique du Nord	15,8	17,0
Asie du Sud Est	14,6	15,6
Europe de l'Ouest	11,3	13,5
Europe de l'Est	4,7	4,7

Amérique Centrale	3,9	2,1
Moyen Orient	2,7	2,3
Afrique	2,2	2,6
Amérique du Sud	1,4	1,4

### **Secteurs d'utilisation :**

Les engrais représentent 87 % de la consommation mondiale (voir ce chapitre).

Autres utilisations : plastiques et fibres (polyuréthane, résines urée-formol, nylon, acrylonitrile...), explosifs ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ).

- $\text{NH}_3$  est un intermédiaire dans la fabrication d'acide nitrique, d'urée, de nitrate d'ammonium, utilisés en grande partie dans les secteurs cités ci-dessus.
- Intervient, en étant recyclé, dans le procédé Solvay de fabrication du carbonate de sodium.
- Fluide réfrigérant : 45 t de  $\text{NH}_3$  circulent dans 80 km de canalisations pour réfrigérer la piste de bobsleigh de La Plagne (73) construite pour les Jeux Olympiques d'hiver d'Albertville de 1992.
- Utilisé pour éliminer l'aflatoxine (substance toxique) des sous-produits du pressage de l'huile d'arachide employés pour fabriquer des tourteaux pour l'alimentation animale.