

XENON 2022

Le xénon appartient à la famille des gaz rares qui comprend par ordre de teneur décroissante dans l'atmosphère : l'[argon](#), le [néon](#), l'[hélium](#), le [krypton](#), le xénon et le [radon](#), ce dernier étant radioactif. Ils sont, sauf pour l'hélium et le radon, extraits de l'air. L'argon, avec une teneur dans l'atmosphère de 0,93 % en volume, n'est pas rare.

Teneurs de la croûte terrestre et de l'atmosphère en divers gaz :

| | N₂ | O₂ | H₂ | Ar | Ne | He | Kr | Xe | Rn |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Teneur de la croûte terrestre, en ppm en masse | 19 | 46.10 ⁴ | 9.10 ³ | $\frac{4.10^{-7}}{2}$ | 7.10 ⁻⁵ | 3.10 ⁻³ | | | $\frac{1,7.10^{-10}}{10}$ |
| % en volume dans l'atmosphère terrestre | 78,09 | 20,95 | $\frac{5,0.10^{-5}}{5}$ | 0,93 | $\frac{1,8.10^{-3}}{3}$ | $\frac{5,2.10^{-4}}{4}$ | $\frac{1,0.10^{-4}}{4}$ | $\frac{8,0.10^{-6}}{6}$ | $\frac{6,0.10^{-18}}{18}$ |

Fabrication industrielle

Peu volatil, il se retrouve, avec le krypton, dans le bas de la colonne basse pression des unités de séparation des gaz de l'air par distillation de l'air liquide, en solution dans le [dioxygène](#) liquide, avec une teneur de 2000 ppm, le xénon étant 10 fois moins abondant que le krypton. Ils sont récupérés dans des installations auxiliaires par enrichissements successifs puis séparation. L'obtention de 1 m³ de xénon nécessite le traitement de plus de 10 millions de m³ d'air. Une unité de production de 2 000 t/jour de dioxygène peut produire de 800 à 1000 kg de xénon par an.

Production

La production mondiale, en 2017, est de 12 000 m³ avec la répartition suivante :

en %

| | | | |
|------------|--------|--------|-------|
| États-Unis | 64,5 % | Japon | 4,3 % |
| France | 22,6 % | Chine | 3,2 % |
| Ukraine | 4,6 % | Autres | 0,5 % |

Source : DERA

Dans le monde, 63 unités de production donnent du gaz brut, mélange de krypton et xénon, et 21 séparent et purifient les gaz.

Situation française

Du gaz brut est produit par Air Liquide à Dunkerque (59), Richemont (57), Moissy-Cramayel (77) et Le Blanc-Mesnil (93). Ce dernier établissement possédant une capacité de production de 2 m³/h de gaz brut et réalisant une séparation et purification des gaz.

Utilisations

Consommation : en 2017, elle est de 12 000 m³.

Secteurs d'utilisation : en 2017.

| | | en % | |
|------------|------|-------------------|-----|
| Éclairage | 34 % | Photolithographie | 8 % |
| Satellites | 23 % | Lasers | 6 % |
| Anesthésie | 8 % | Écrans plasma | 1 % |

Source : DERA

Dans le remplissage de lampes d'éclairage, le xénon est réservé à des utilisations demandant une très grande luminosité : les lampes flash, les lampes à éclats pour l'éclairage antibrouillard des pistes d'aérodromes, les lampes d'éclairage de studios photo et de cinéma...

Employé dans les lampes halogènes de phares de véhicules il est concurrencé par les LED.

Le xénon est également utilisé dans les lampes pour phares maritimes. Par exemple, le phare de Créac'h, à la pointe de l'île d'Ouessant, utilise 4 lampes de plus de 61 km de portée, l'intensité lumineuse étant de 20 millions de candelas, dans l'axe optique.

Le xénon alimente les moteurs ioniques utilisés pour la propulsion de satellites. Le xénon, facile à ioniser est accéléré, jusqu'à 35 km/seconde, par un champ électrique alimenté par panneaux solaires puis, après neutralisation, expulsé sous forme d'un jet entraînant le satellite dans la direction souhaitée. La quantité de xénon embarqué est de plusieurs centaines de kg et la consommation de 0,1 à 5 mg de Xe par seconde.

Le xénon est le gaz anesthésique le plus intéressant pour son absence d'effets secondaires. Malheureusement son coût reste trop élevé pour une utilisation courante. Toutefois, la récupération du gaz expiré par le patient qui atteint plus de 90 % pourrait permettre un développement des utilisations dans ce secteur.

Il est également utilisé dans des lasers (mélange xénon, [dichlore](#)) et l'isolation de doubles vitrages. Absorbant fortement les rayons X, il est utilisé par inhalation, en présence de [dioxygène](#), en tomographie X afin de mesurer la répartition de la circulation sanguine dans le cerveau. La chambre proportionnelle multifils de Georges Charpak, remplie de xénon, peut être utilisée comme détecteur de rayonnement X et permettre d'effectuer des radiographies à l'aide de doses très faibles de rayonnement.

Le xénon est employé pour détecter la matière noire de l'univers. Le détecteur Xenon1T installé au Laboratoire National de Gran Sasso, sous la montagne des Abruzzes, en Italie, renferme 3,2 t de xénon liquide. En 2016, cela a représenté de 7 à 8 % de la production mais ce xénon n'est pas consommé et pourra être employé après utilisation.