

# ARGON 2024

L'argon 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 ou 1,29 % en masse, n'est pas rare.

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

	<u>N<sub>2</sub></u>	<u>O<sub>2</sub></u>	<u>H<sub>2</sub></u>	Ar	Ne	He	Kr	Xe	Rn	
Teneur de la croûte terrestre, en ppm en masse	19	46.10 <sup>4</sup>	9.10 <sup>3</sup>	4.10 <sup>-2</sup>	7.10 <sup>-5</sup>	3.10 <sup>-3</sup>			1,7.10 <sup>-10</sup>	
% en volume dans l'atmosphère terrestre		78,09	20,95	5,0.10 <sup>-5</sup>	0,93	1,8.10 <sup>-3</sup>	5,2.10 <sup>-4</sup>	1,0.10 <sup>-4</sup>	8,0.10 <sup>-6</sup>	6,0.10 <sup>-18</sup>

## Fabrication industrielle

Une unité cryogénique de séparation des gaz de l'air produisant plus de 1 000 t/jour de O<sub>2</sub>, peut produire plus de 50 t/jour d'argon. Un mélange riche en argon (10 %), prélevé dans la colonne basse pression, est envoyé dans une colonne auxiliaire de 150 plateaux théoriques donnant de l'argon pur contenant 1 ppm de dioxygène (voir le chapitre dioxygène). Actuellement, près de 90 % de l'argon contenu dans l'air liquéfié est récupéré.

De l'argon peut être récupéré dans des unités de fabrication d'ammoniac et de gaz de synthèse destiné à la fabrication de méthanol. Par exemple, aux États-Unis, 3 unités de production d'ammoniac récupèrent de l'argon.

## Production

La production mondiale, en 2017, est de 9 milliards de m<sup>3</sup> avec environ 950 unités de séparation des gaz de l'air (222 aux États-Unis, 181 en Chine, 59 au Japon, 46 en Allemagne, 31 en Russie, 23 au Canada).

La production de l'Union européenne est, en 2024, de 854,297 millions de m<sup>3</sup>. Par pays :

			en millions de m <sup>3</sup>
Allemagne	198	Italie	53
Belgique	89	République tchèque	42
Espagne	83	Finlande	37
Pays Bas	76	Autriche	27
Pologne	71	Roumanie	15

*Source : Eurostat*

Les productions françaises sont confidentielles.

En Allemagne, en 2017, sur un total de 67 unités de séparations des gaz de l'air, 46 sont équipées pour recueillir l'argon sur 36 sites.

**Commerce international :** en 2024.

Principaux pays exportateurs :

			en tonnes
Canada	111 510	Singapour	22 476

Allemagne	99 590	Pologne	21 348
Chine	89 109	Royaume Uni	17 482
Belgique	82 025	Autriche	15 902
Espagne	32 520	Suède	15 689

*Source ITC*

Les exportations canadiennes sont destinées quasi totalement aux États-Unis.

Principaux pays importateurs :

en tonnes

Italie	48 555	Singapour	29 352
Royaume Uni	47 929	Thaïlande	26 044
Indonésie	40 649	Allemagne	24 370
France	40 593	Turquie	13 086
Pologne	32 769	Slovénie	12 363

*Source : ITC*

Les importations italiennes proviennent à 55 % d'Allemagne, 8 % des Pays Bas, 8 % d'Autriche.

## Situation française

En 2024.

**La production** était de 59 millions de m<sup>3</sup> en 2012, depuis elle est confidentielle.

En France, la première production industrielle d'argon date de 1914.

### Commerce extérieur :

Les exportations étaient de 5 841 t avec comme principaux marchés à :

- 37 % l'Espagne,
- 32 % l'Allemagne,
- 13 % l'Italie,
- 7 % le Luxembourg,
- 4 % la Tunisie.

Les importations s'élevaient à 40 598 t en provenance principalement à :

- 59 % de Belgique,
- 26 % d'Allemagne,
- 7 % des Pays Bas
- 4 % d'Espagne.

## Utilisations

**Consommations** : en 2015.

en millions de m<sup>3</sup>

Chine	1 740	Europe de l'Est	355
Europe de l'Ouest	1 300	Japon	251
États-Unis, en 2016	810		

*Source : DERA*

En 2017, la consommation allemande est de 180 millions de m<sup>3</sup>.

**Secteurs d'utilisation** : en 2015.

	en %		
	Soudage	Sidérurgie	Électronique
			Éclairage
Chine	21 %	46 %	15 %
États-Unis	47 %	29 %	12 %
Japon	30 %	25 %	17 %
			—

*Source : DERA*

Principalement comme gaz inerte.

- Gaz de dilution dans l’élaboration de l’acier inoxydable selon le procédé AOD (Argon-Oxygène-Décarburation). La consommation est de 25 m<sup>3</sup> de O<sub>2</sub> et 20 m<sup>3</sup> de Ar par tonne d’acier.
- Atmosphère protectrice lors des traitements thermiques de métallurgie, lors du soudage des aciers inoxydables, de l’aluminium, du magnésium, du titane...
- Gaz de dégazage et de désulfuration des bains d’acier, en sidérurgie.
- Gaz vecteur en chromatographie et pour le silane lors de l’élaboration de dépôts de silicium par croissance épitaxique.
- Gaz de remplissage des lampes à incandescence, des tubes luminescents et fluorescents.
- Un agent extincteur (Inergen®) à base de 52 % de N<sub>2</sub>, 40 % de Ar et 8 % de CO<sub>2</sub> est utilisé, en remplacement des halons (1301 (CF<sub>3</sub>Br) et 1211 (CF<sub>2</sub>BrCl)) dont la production est interdite depuis fin 1993 par le protocole de Montréal. Ces halons étaient utilisés contre les incendies dans l’aviation (moteurs, postes de pilotage), les salles de machines électriques ou électroniques (ordinateurs). En remplacement de ces halons, l’heptafluoropropane (CF<sub>3</sub>CHFCF<sub>3</sub> ou HFC 227) est également utilisé. Par exemple, le porte-avions Charles de Gaulle est protégé par 4,5 t de ce dernier produit.