

CATALOGUE GAZ SPÉCIAUX

Gaz purs et mélanges



SOMMAIRE

5 • **Introduction**

- 6 • Air Liquide : le spécialiste des gaz purs et mélanges
- 8 • La sécurité d'abord
- 11 • Emballages et tête Smartop
- 12 • Notre gamme Alphagaz

14 • **Matériels et mise en oeuvre des gaz**

- 16 • Mise en oeuvre des gaz et mélanges de gaz
- 18 • Du stockage au point d'utilisation
- 19 • Matériels de mise en oeuvre des gaz

20 • **Gaz purs**

- 22 • Alphagaz : Gaz purs

38 • **Mélanges de gaz**

- 40 • Notre expertise
- 41 • Comment définir un mélange de gaz
- 42 • Alphagaz : Mélanges
- 43 • Mélanges stockés sur catalogue
- 58 • Mélanges sur mesure

60 • **Gaz et applications**

67 • **Outils pratiques**

- 68 • Tables de conversion
- 71 • Tableau périodique des éléments



INTRODUCTION

AIR LIQUIDE, LE SPÉCIALISTE DES GAZ PURS ET MÉLANGES

Air Liquide est le leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé. Présent dans 80 pays avec environ 68 000 collaborateurs, le Groupe sert plus de 3 millions de clients et de patients.

Oxygène, azote et hydrogène sont des petites molécules essentielles à la vie, la matière et l'énergie. Elles incarnent le territoire scientifique d'Air Liquide et sont au cœur du métier du Groupe depuis sa création en 1902.

Air Liquide a pour ambition d'être le leader de son industrie, d'être performant sur le long terme et de contribuer à un monde plus durable.

Grâce à l'engagement et l'inventivité de ses collaborateurs pour répondre aux enjeux de la transition énergétique et environnementale, de la santé et de la transformation numérique, Air Liquide crée encore plus de valeur pour l'ensemble de ses parties prenantes.



Les clients des laboratoires et de l'analyse trouveront chez Air Liquide Tunisie les réponses à leurs besoins :

> SOLUTIONS GLOBALES

- **Gaz purs et mélanges** : une large gamme de produits conçus pour vos applications et une expertise pour délivrer des mélanges à la demande, dans divers types d'emballages.
- **Matériels et installations** : un grand choix de détendeurs, vannes, raccords et matériels associés. Nos spécialistes vous aideront à sélectionner des matériels et installations, adaptés à votre application.
- **Services** : maintenance, analyses, détoxication des bouteilles de gaz, formations...

> EXPERTISE

Une équipe de spécialistes qui concentrent toute l'expérience d'un leader mondial des gaz industriels.

> INNOVATION ET ADAPTATION

Satisfaire les besoins d'aujourd'hui et anticiper ceux de demain sont les défis que les équipes de chercheurs et d'ingénieurs Air Liquide ont affronté, en imaginant et en inventant continuellement des solutions nouvelles : des technologies de production de gaz, de nouvelles applications et des services à haute valeur ajoutée, basés sur les technologies de l'information. Notre objectif est toujours le même : satisfaire les besoins de nos clients en renforçant la compétitivité et le savoir-faire de notre Groupe.

> QUALITÉ

Air Liquide est reconnu mondialement et en Tunisie pour son intégrité professionnelle et son approche méticuleuse, basées sur des « bonnes pratiques » partagées par tous les opérateurs du Groupe.

> SÉCURITÉ : NOTRE PRIORITÉ

Air Liquide Tunisie a développé, à tous les niveaux de responsabilité, une forte culture de sécurité, basée sur un respect strict des réglementations. Des fiches de données de sécurité sont fournies avec chaque produit. Elles sont destinées à informer et sensibiliser les personnes manipulant les gaz.

> SYNERGIE INTER-GROUPE

L'installation en Tunisie du premier FLOXFILL-SG a vu le jour grâce à d'étroites synergies internes. Né en 2005 en R&D, le projet de centre de conditionnement de haute technologie pour les gaz ultra purs et mélanges précis a pris forme grâce à l'apport décisif des experts de différentes filiales. Des unités opérationnelles sont déployées depuis début 2010 en Tunisie puis dans plusieurs pays. FLOXFILL-SG est particulièrement adapté au service des clients des secteurs automobile ou pétrole et gaz.

> AFRIQUE

L'activité gaz spéciaux touche une part importante du marché africain des gaz. L'industrialisation a été déployée en Tunisie grâce au lancement de l'unité de conditionnement des gaz spéciaux de très haute pureté dédiés aux activités de laboratoires et d'analyses. Cette unité compacte illustre la volonté d'Air Liquide de déployer des moyens de haute technologie pour répondre à une demande croissante en termes de qualité et de délai.

LA SÉCURITÉ D'ABORD : STOCKAGE, MANIPULATION ET UTILISATION DES BOUTEILLES



INTRODUCTION

La sécurité est la priorité du Groupe Air Liquide. De la conception à l'utilisation par nos clients, nos produits intègrent cette dimension. Les informations suivantes ont pour objectif de donner un éclairage sur des dangers, précautions et procédures de sécurité usuels. Nous vous recommandons vivement de lire, comprendre et analyser les recommandations suivantes, avant l'utilisation de nos produits. Pour toute information complémentaire, merci de contacter Air Liquide Tunisie.

CLASSIFICATION DES GAZ - DANGERS - MESURES DE PRÉCAUTION

La plupart des gaz de ce catalogue possèdent une ou plusieurs caractéristiques dangereuses (asphyxiant, inflammable, oxydant, toxique, corrosif). Des symboles de danger en losange (symbole ADR) et des symboles carrés orange (symbole EC) sont utilisés pour l'identification des dangers relatifs à chaque produit.

• Gaz asphyxiants, neutres ou inertes



Ces gaz (par exemple l'argon, l'hélium ou l'azote) n'entretiennent pas la combustion et ne sont pas toxiques. Mais ils présentent un risque, pouvant être mortel, d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène dans l'air.

Il y a danger lorsqu'il y a moins de 18 % d'oxygène dans l'air ; des mesures de prévention sont à prendre lorsqu'il y a moins de 19,5 % d'oxygène.



• Gaz oxydants et comburants

Ces gaz favorisent et entretiennent la combustion mais sont ininflammables. Les plus courants sont l'oxygène et le dioxyde d'azote.

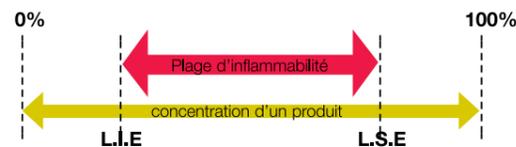


• Gaz inflammables, combustibles

Ces gaz (par exemple les hydrocarbures, l'hydrogène ou le monoxyde de carbone) peuvent s'enflammer en présence d'air ou de tout autre gaz oxydant. Ils peuvent créer une atmosphère explosive lorsqu'ils sont mélangés dans certaines proportions avec de l'air ou un gaz oxydant.

Les limites d'inflammabilité supérieures et inférieures dans l'air sont spécifiques à chaque gaz inflammable. Un changement de température, de pression ou de concentration d'oxydant peut faire varier considérablement la plage d'inflammabilité. Pour obtenir une réaction, une quantité d'énergie minimum est nécessaire ; celle-ci dépend du type de gaz.

Les gaz inflammables peuvent être classifiés comme F+ : très inflammable ou F : inflammable



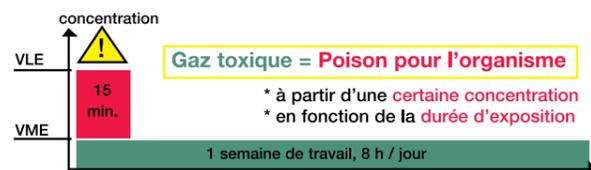
• Gaz corrosifs

Ces gaz (par exemple le chlorure d'hydrogène, le fluor, le monoxyde d'azote ou le dioxyde de soufre) attaquent de nombreux matériaux par réaction chimique : métaux, textiles. Certains d'entre eux abîment les tissus humains ou brûlent la peau. Ces brûlures ne sont pas forcément visibles immédiatement. Ces gaz sont toxiques dans la plupart des cas.



• Gaz toxiques

Ces gaz (par exemple l'arsine, la phosphine, le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote) sont dangereux pour le personnel et nécessitent une manipulation spécifique. La toxicité est définie par une valeur moyenne d'exposition appelée VME (limite de risque professionnel); cela correspond à la concentration moyenne admissible à laquelle un travailleur peut être exposé pendant 8 heures. Ces gaz peuvent également être inflammables ou oxydants.



AUTRES DANGERS

• Dangers liés à la haute pression

Les bouteilles de gaz sont souvent sous haute pression, l'énergie mécanique liée à cette haute pression peut représenter un danger.

• Dangers liés aux très basses températures

Les liquides cryogéniques (par exemple l'azote liquide -196 °C) présentent les dangers suivants :

- En contact avec la peau : gelures et brûlures à froid
- En contact avec les matériaux : affaiblissent la résistance de certains métaux (particulièrement les aciers au carbone) et durcissent les plastiques
- En raison d'un taux de dilatation liquide/gaz important (7 à 800) :
 - risques de suroxygénation (O2 et N2O)
 - risques d'asphyxie
 - forte augmentation de la pression dans les volumes fermés

UTILISATION DES BOUTEILLES

• Capacité

Adapter la capacité et le nombre de bouteilles à vos besoins.

• Localisation

Chaque fois que possible, il est préférable de garder les bouteilles à l'extérieur et de créer un réseau de canalisations desservant les différents points d'utilisation. Si le stockage des bouteilles se fait dans les locaux, il est recommandé de séparer les bouteilles d'inflammables et les bouteilles d'oxydants. Pour les

gaz toxiques, prévoir l'implantation dans des armoires spéciales dotées de systèmes d'extraction permettant un renouvellement permanent de l'air. Toutes les bouteilles doivent être maintenues verticalement à l'aide de chaînes/câbles afin d'éviter toute chute.

• Étiquetage

Ne jamais utiliser une bouteille dont le contenu et les dangers ne sont pas clairement identifiés par un étiquetage adéquat. Contacter Air Liquide pour obtenir des informations complémentaires.

• Manipulation des robinets

Le robinet doit être ouvert précautionneusement.

• Équipements de sécurité

Des équipements appropriés pour lutter contre l'incendie (par exemple extincteurs, masques, couvertures anti-feu), du personnel de sécurité formé et du matériel de premiers secours doivent être disponibles en cas d'urgence. En présence de gaz toxique, des masques de sécurité de respiration autonomes (ARI) sont souhaitables.

• Bouteilles

Les bouteilles « vides » et les pleines doivent être clairement séparées. Toutes les bouteilles doivent être maintenues verticalement à l'aide de chaînes câbles afin d'éviter toute chute. Les bouteilles doivent toujours être munies de leur chapeau de protection. Les bouteilles de gaz toxiques, même « vides » doivent toujours être munies de leur bouchon d'obturation. Éviter tout contact avec une source de chaleur supérieure à 50°C.

■ Déplacer une bouteille en sécurité

- Pour sortir (ou rentrer) une bouteille d'un panier ou casier :
 - Une main sur le chapeau
 - Une main sur l'ogive**Attention à vos doigts**

■ Porter des protections

- LUNETTES**
- GANTS**
- OK**
- CHAUSSURES**

■ Le bon geste

- Pour soulever ou coucher une bouteille :
 - Plier les jambes
 - Garder le dos droit**OK**

■ Veiller à la stabilité

- Pour plus de sécurité, toujours attacher les bouteilles

■ Attention aux entorses et faux mouvements. NE JAMAIS RATTRAPER UNE BOUTEILLE QUI TOMBE !

■ Ne jamais placer une bouteille derrière une porte !

■ Les grandes bouteilles sont lourdes

■ Ne tournez pas le dos à une bouteille que vous venez de poser !

■ Ooops!

■ Ouch!

■ Crac!

■ Warning!

AIR LIQUIDE TUNISIE PARTENAIRE DE VOTRE LABORATOIRE



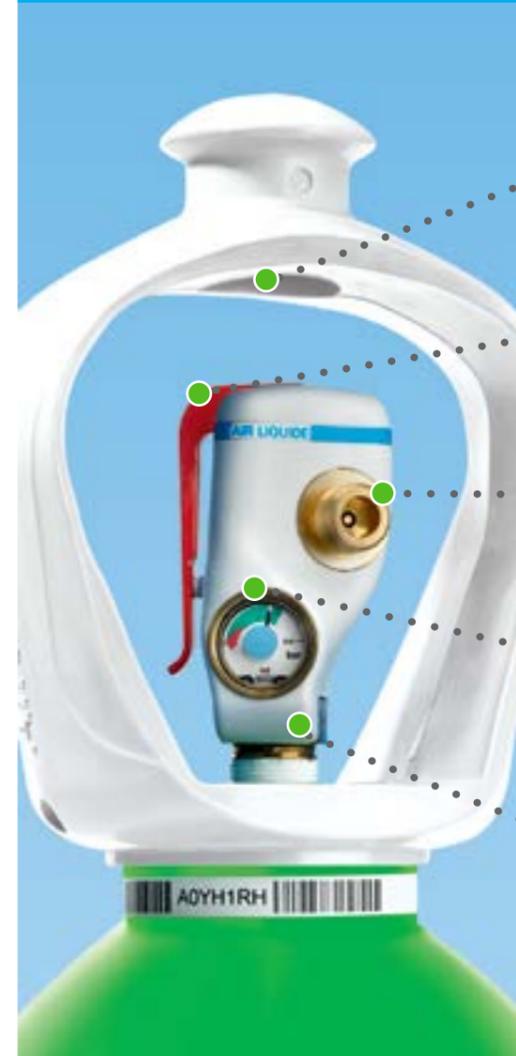
Filiales Air Liquide

Pour plus d'informations, Air Liquide Tunisie vous propose une large gamme de gaz de haute pureté ou de mélanges précis, de matériels et d'installations de mise en œuvre des gaz appropriés à votre équipement d'analyse.
D'un clic, en saisissant la référence de votre analyseur, nous vous proposons la solution idéale correspondant à vos besoins.

EMBALLAGES ET TÊTE SMARTOP

Alphagaz, notre gamme de laboratoire, évolue. *Air Liquide* innove et lance la nouvelle bouteille Alphagaz Smartop. Sa conception répond à deux objectifs : **sécurité** et **simplicité** d'utilisation.

Un limiteur de débit intégré permet une ouverture sécurisée en haute pression. Avec **Alphagaz Smartop** vous visualisez d'un seul coup d'oeil le volume de gaz disponible. Pour ouvrir ou fermer la bouteille un seul geste suffit : activer le levier on/off. Tout simplement.



PRISE EN MAIN SIMPLIFIÉE

Protection ergonomique

OUVERTURE ET FERMETURE FACILE

Lever On/Off

CONNEXION FACILE DU DÉTendeur

Permet la connexion des détendeurs standards

VISUALISATION INSTANTANÉE DU CONTENU

Jauge de pression incorporée pour voir à tout moment le volume disponible

SÉCURITÉ OPTIMALE

Ouverture sécurisée en haute pression grâce au limiteur de débit intégré

TÊTE SMARTOP ET CHAPEAUX BLANCS

Un parc dédié aux bouteilles ALPHAGAZ garantit que celles-ci **n'ont pas été polluées** par une qualité inférieure ou un produit différent.

Le code couleur permet une identification facile de la bouteille.

LE BON EMBALLAGE

- ALPHAGAZ est livré dans des **bouteilles spécialement conçues** pour assurer une sécurité optimale et faciliter l'utilisation. Chaque bouteille est munie d'un étiquetage clair, indiquant les informations pertinentes à son usage.
- Les emballages dédiés à ALPHAGAZ sont une garantie de qualité, de reproductibilité et d'intégrité du produit.
- ALPHAGAZ est disponible dans un choix simple de tailles d'emballages et de cadres, en accord avec votre consommation. Certains gaz purs sont aussi disponibles en stockage liquide ou peuvent être produits sur site par un générateur de gaz.



La précision en toute simplicité

La toute première gamme de gaz spéciaux pour applications analytiques, conçue pour répondre à l'ensemble de vos besoins quel que soit le degré de complexité.

Voir les gaz spéciaux autrement

Nous savons que confronté à un large choix, vous attendez de votre fournisseur de gaz pour l'analyse qu'il soit efficace sur tous les tableaux. Et nous pensons en être capables. C'est pourquoi ALPHAGAZ™, la marque d'excellence d'Air Liquide en matière de gaz spéciaux destinés aux applications analytiques, promet une offre à la fois simple et complète.

En tant que leader mondial fort de 30 ans d'expérience dans ce domaine, nous nous sommes fait un devoir de comprendre comment nos clients utilisent les gaz. Ainsi, tout en offrant une précision et une traçabilité incontestables, nous proposons une gamme complète, et pourtant simple, de gaz purs et de mélanges les plus souvent demandés. Nous nous engageons à respecter des délais courts de production et de livraison et à répondre à vos demandes les plus exigeantes afin de vous éviter toute attente. Les équipes de notre service client facilement joignables et très impliquées se tiennent prêtes à vous aider à choisir le bon produit destiné à une application en laboratoire.

En choisissant ALPHAGAZ™, vous pouvez être certain d'obtenir les produits les plus fiables et les plus précis, Quel que soit votre cas, nous vous accompagnons pour trouver la meilleure réponse à vos besoins analytiques spécifiques.

Pourquoi choisir ALPHAGAZ™ ? LES AVANTAGES SONT CLAIRS



Un choix simplifié

ALPHAGAZ™ est de loin le moyen le plus simple d'acheter des gaz pour l'analyse qui soient sûrs et de qualité.

En vous proposant une méthode plus simple et rapide pour choisir vos gaz pour l'analyse, nous vous faisons gagner du temps.

Les plus récentes : toutes nos bouteilles de gaz purs sont équipées de notre robinet SMARTOP™ doté de la vanne intelligente la plus sûre et facile d'utilisation du marché.



Un service fiable et uniforme

Nous sommes fiers de notre service orienté client. Nous savons que le fait de disposer du bon produit au bon moment est crucial. C'est pourquoi nous nous sommes engagés à respecter des délais de production et de livraison courts et fiables pour vous permettre de recevoir votre commande au moment où vous l'attendez. En tant que client ALPHAGAZ™, vous bénéficiez de l'aide continue d'un réseau d'experts en gaz spéciaux.

Nous vous garantissons un interlocuteur à tout moment, du devis qui vous permettra d'identifier le meilleur produit pour votre application spécifique jusqu'à la livraison.



Une qualité élevée et constante

En matière de gaz pour l'analyse, la précision fait la différence. ALPHAGAZ™ offre une précision et une traçabilité incontestables garanties par des certificats et des accréditations d'excellence (tous les laboratoires Air Liquide Tunisie sont certifiés par rapport à la norme ISO9001).

Pour remplir cet objectif, nous exerçons un suivi des impuretés ainsi que de la stabilité et de la qualité initiale et dans le temps des mélanges. Vous pouvez compter sur l'uniformité de notre gamme dans le monde entier. Nous assurons une reproductibilité fiable et une stabilité prouvée pour nos produits sur tous vos sites.



MATÉRIELS DE MISE EN OEUVRE DES GAZ

MISE EN OEUVRE DES GAZ ET MÉLANGES DE GAZ

Il est essentiel de choisir le matériel de mise en oeuvre adéquat. Pour garantir un résultat optimal au point d'utilisation, Air Liquide vous aide à faire les bons choix et peut réaliser pour vous l'assemblage de votre installation.



NOUS VOUS PROPOSONS :

- Du matériel bien sélectionné
- Des procédures appropriées pour éliminer les sources de contamination
- Une technique de purge simple et efficace

> LES RISQUES DE CONTAMINATION SUR UNE INSTALLATION

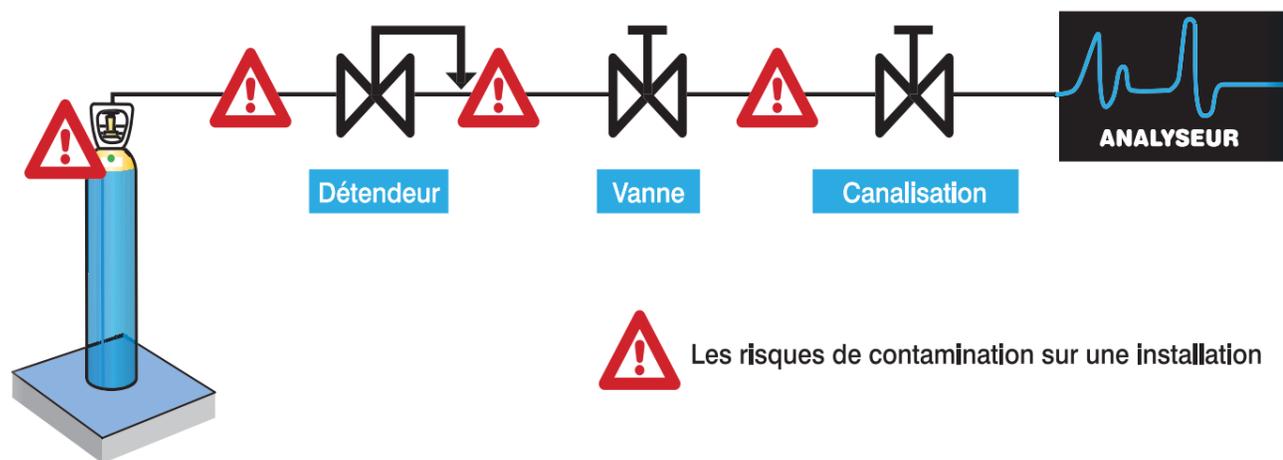
• La pollution par l'air

Une canalisation ou une bouteille sous pression peut être polluée par de l'oxygène ou l'humidité de l'air.

Ce phénomène de rétro-diffusion est dû à la différence de pression partielle entre les gaz situés de part et d'autre des parois.

> RÉSULTATS :

- Votre installation est polluée.
- La qualité du gaz utilisé est dégradée.



> ÉLIMINER LES RISQUES DE CONTAMINATION PAR LE CHOIX DU BON MATÉRIEL

• Choisir du matériel adapté à votre application (détendeurs, vannes, canalisations, etc.). Ce matériel doit être dans un matériau non perméable, non poreux et non réactif.

• S'assurer de l'étanchéité et de la propreté des matériaux en contact avec le gaz, en tous points de votre installation.

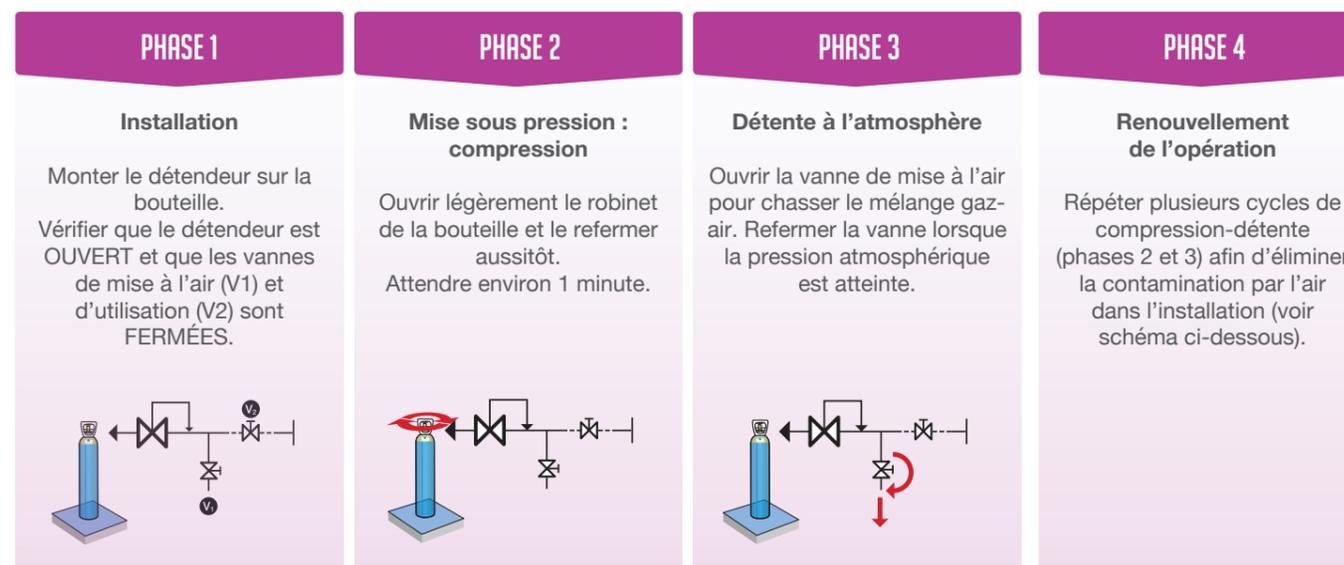
Contamination engendrée par différents matériaux

Cas d'une contamination par l'oxygène de l'air d'une tuyauterie sous argon (débit 5 l/h, pression 10 bar, longueur 1 m, diamètre 6 mm).

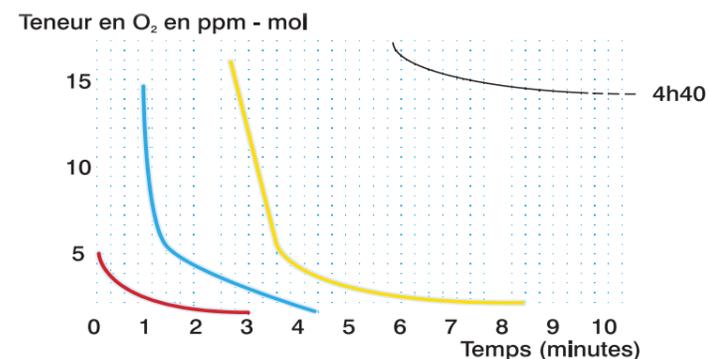
Nature du matériau	Contamination en oxygène (en ppm-mol)
Acier inoxydable	0
Cuivre	0
Nylon™ ou Rilsan	0,05
PTFCE	0,6
Perbunan	5,3
Néoprène	6,9
Polyéthylène	11
PTFE	13
Polyvinyle	27
Caoutchouc naturel	40

> PURGER L'INSTALLATION POUR ÉLIMINER UNE ÉVENTUELLE CONTAMINATION DE LA LIGNE DE TRANSFERT

- Éliminer l'air et toutes les impuretés résiduelles de vos installations lors de la mise en service de chaque nouvelle bouteille.
- Purger votre matériel par des cycles de compression-détente



• Suivi de la teneur en O₂ dans le temps en fonction du nombre de cycles de purge :



Plus le nombre de cycles de purge sera élevé, plus le risque de contamination diminuera rapidement.

- Ouverture directe de la bouteille
- ① Nombre de cycles de purge
- ②
- ③

DU STOCKAGE AU POINT D'UTILISATION : LA PURETÉ EST SUR TOUTE LA LIGNE.



Nos matériels sont issus d'une longue expérience et évoluent en permanence avec les besoins des utilisateurs : optimisation de la sécurité, amélioration de la qualité et réduction des coûts.

> NOTRE SAVOIR-FAIRE

- Des équipements et des installations de régulation de la pression et de distribution de gaz purs et de mélanges en laboratoires.
- Des équipes de spécialistes dédiées pour vos installations.

> NOTRE ENGAGEMENT

Préserver la pureté du gaz jusqu'au point d'utilisation, sans compromettre la sécurité, grâce à :

- Un équipement performant et ergonomique.
- Des installations de haute sécurité, munies de systèmes de surveillance.
- Des vérifications et la maintenance de vos installations.

MATÉRIELS DE MISE EN OEUVRE DES GAZ



Détendeur bouteille
HBSI 200-1-2.S



Détendeur bouteille
BS-A 25-1,5-2



Détendeur bouteille
AHL 200-8-15



Centrale bouteilles
CLSA2 240-10-10



Module bouteilles
ML2 240-10-50



PDG 50-8-3 . S



vanne LM ,HP



Flexibles HP bouteilles



Détendeur bouteille
HBS 200-1-2

Désignation*	Pression d'entrée maximale en bar	Pression de sortie réglable de .../... à en bar	Débit nominal en m3/h
AHL 200-8-15	200	1/8	15
AHL 200-16-25	200	1/16	25
HBS 200-0,1-0,5	200	0,01/0,1	0,5
HBS 200-1-2	200	0,05/1	2
HBS 200-3-2,5	200	0,1/3	2,5
HBS 200-10-3,5	200	0,5/10	3,5
HBSI 200-1-2.S	200	0,05 / 1	2
HBSI 200-10-3,5 S	200	0,4 / 10	3,5
BS-A 25-1,5-2	1,5 ou 25	0,1 / 1,5	1 ou 2
CLSA-A 25-1,5-1	25	1,5/1,1	1
CLSA1 240-10-10	200	10/7	10
CLSA2 240-10-10	200	10/7	10
ML1 240-10-50	200	0,5/10	50
ML2 240-10-50	200	0,5/10	50
PDG 50-8-3 . S	50	0,5/8	3

* Liste non exhaustive

POUR PROFITER DE LA TOTALITÉ DE NOTRE GAMME COMPLÈTE DE MATÉRIELS, VEUILLEZ NOUS CONSULTER OU VISITER NOTRE SITE WEB MATÉRIELS : MATERIELS.AIRLIQUIDE.COM



GAZ PURS





Deux qualités de produits pour vous assurer une performance optimale

- Le choix le plus adapté de gaz vecteurs, de gaz de purge et de gaz de zéro
- Deux niveaux de pureté, du % au ppb
- Bouteilles équipées d'un robinet SMARTOP™
- Produits disponibles sur catalogue ou en stock

Un choix simplifié

- Deux niveaux de pureté afin de satisfaire la plupart des besoins de nos clients
- Un choix optimal de références.
- Bouteilles équipées de SMARTOP™, le robinet le plus intelligent et le plus simple d'utilisation.
- Bouteilles dotées d'un code couleur facilitant leur identification
- Disponible avec une gamme d'équipements de mise en œuvre diversifiée et adaptée

Un service fiable et uniforme

- Service client dédié du devis à la livraison avec délais courts et fiables.

Une qualité élevée et constante

- Faible niveau d'impuretés critiques garanti
- Certificat de conformité inclus
- Traçabilité garantie grâce à un numéro de lot pour chaque bouteille
- Conditionnement spécifique des bouteilles garantissant la stabilité à long terme et la pureté du contenu

	ALPHAGAZ™ 1 Pour des analyses de haute précision, du % au ppm	ALPHAGAZ™ 2 Pour des analyses de haute précision, du ppm au ppb
Niveau de pureté	N 99.999) 50 %)**	N 99.9999) 60 %)**
Ar - H ₂ - He N ₂ - O ₂	H ₂ O < 3 ppm O ₂ < 2 ppm* C _n H _m < 0,5 ppm	H ₂ O < 0.5 ppm O ₂ < 0.1 ppm* CO ₂ < 0.1 ppm CO < 0.1 ppm C _n H _m < 0.1 ppm H ₂ < 0.1 ppm**
Air	H ₂ O < 3 ppm CO < 1 ppm CO ₂ < 1 ppm C _n H _m < 0.1 ppm	H ₂ O < 0.5 ppm CO < 0.1 ppm CO ₂ < 0.1 ppm C _n H _m < 50 ppb SO ₂ < 10 ppb NO _x < 10 ppb
CO ₂ - N ₂ O - C ₂ H ₂	Nous contacter	
Durée de stabilité	60 mois	

*Sauf O₂ - **Sauf H₂ - *** N45 pour O₂ (ALPHAGAZ™ 1) et N55 pour O₂ (ALPHAGAZ™ 2)

ALPHAGAZ™ 1 et ALPHAGAZ™ 2 sont disponibles assurant une garantie optimale en matière de sécurité, de qualité, de cohérence et de simplicité d'usage.

Nous consulter aussi pour plus d'informations concernant notre large gamme de gaz purs : les gaz rares (Néon, Xenon, Krypton...), Hydrocarbures (Méthane, Propane, Ethane...) et gaz chimiques (Ammoniac, Dioxyde de soufre, Monoxyde d'azote...)



ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm

APPLICATIONS

- Gaz vecteur (GC)
- Gaz d'instrumentation (LCMS)
- Purge et gaz zéro

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire	28 g/mol
Densité relative, gaz	0,97 (air=1)
Densité relative, liquide	0,8 (eau=1)
N° CAS	7727-37-9

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle	Azote, comprimé
N° ONU	1066
ADR/RID	Classe 2
Code de classification	1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration.
Domaine d'inflammabilité : non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet :
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : noir (RAL 9005)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol)	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
N ₂					
≥ 99,999	H ₂ O ≤ 3 O ₂ ≤ 2 C _n H _m ≤ 0,5	Bouteille	L50	200	9,5

Produit conseillé pour les analyses du % au ppm
Garantie: 60 mois

ALPHAGAZ™ 2 AZOTE

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 2, l'engagement haute pureté pour les analyses du ppm au ppb



APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz d'instrumentation (LCMS)
Purge et gaz zéro

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 28 g/mol
Densité relative, gaz 0,97 (air=1)
Densité relative, liquide 0,8 (eau=1)
N° CAS 7727-37-9

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Azote, comprimé
N° ONU 1066
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration.
Domaine d'inflammabilité : non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet :
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : noir (RAL 9005)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) N ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,9999	H ₂ O ≤ 0,5 O ₂ ≤ 0,1 C _n H _m ≤ 0,1 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1 H ₂ ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	9,5

ALPHAGAZ™ 1 ARGON

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm



APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz d'instrumentation (ICP, AAS)
Purge et gaz zéro

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 40 g/mol
Densité relative, gaz 1,38 (air=1)
Densité relative, liquide 1,4 (eau=1)
N° CAS 7440-37-1

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Argon, comprimé
N° ONU 1006
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers : risque d'asphyxie à haute concentration
Domaine d'inflammabilité : non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert foncé (RAL 6001)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) Ar	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,999	H ₂ O ≤ 3 O ₂ ≤ 2 C _n H _m ≤ 0,5	Bouteille	L50	200	10,5

ALPHAGAZ™ 2 ARGON

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 2, l'engagement haute pureté pour les analyses du ppm au ppb



APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz d'instrumentation (LCMS)
Purge et gaz zéro

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 40 g/mol
Densité relative, gaz 1,38 (air=1)
Densité relative, liquide 1,4 (eau=1)
N° CAS 7440-37-1

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Argon, comprimé
N° ONU 1066
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration.
Domaine d'inflammabilité : non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert foncé (RAL 6001)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) Ar	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,9999	H ₂ O ≤ 0,5 O ₂ ≤ 0,1 C _n H _m ≤ 0,1 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1 H ₂ ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	10,5

Produit conseillé pour les analyses du ppm au ppb
Garantie : 60 mois

ALPHAGAZ™ 1 AIR

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm



APPLICATIONS

Gaz de flamme (AAS, CLD, FID, THC)
Gaz d'instrumentation (LCMS, NMR, TGA, TOC)
Gaz de purge (UV, FTIR)
Gaz de zéro (GC-FID, FTIR)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 29 g/mol
Densité relative, gaz 1 (air=1)
N° CAS N₂ 7727-37-9
N° CAS O₂ 7782-44-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Air, comprimé
N° ONU 1002
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: gaz comprimé
Domaine d'inflammabilité: non inflammable
Protection personnelle: aucune n'est nécessaire

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Composants	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
O ₂ = 20% ± 1% N ₂ Qs	H ₂ O ≤ 3 CO ≤ 1 CO ₂ ≤ 1 C _n H _m ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	9,9

Pureté globale : N₂ + O₂ > 99,999%
Garantie: 60 mois

ALPHAGAZ™ 2 AIR



ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 2, l'engagement haute pureté pour les analyses du ppm au ppb

APPLICATIONS

Gaz de flamme (AAS, CLD, FID, THC)
Gaz d'instrumentation (LCMS, NMR, TGA, TOC)
Gaz de purge (UV, FTIR)
Gaz de zéro (GC-FID, FTIR)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 29 g/mol
Densité relative, gaz 1 (air=1)
N° CAS N₂ 7727-37-9
N° CAS O₂ 7782-44-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Air, comprimé
N° ONU 1002
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: gaz comprimé
Domaine d'inflammabilité: non inflammable
Protection personnelle: aucune n'est nécessaire

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



ALPHAGAZ™ 1 HELIUM



ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm

APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz zéro
Gaz d'instrumentation (LC/MS, analyse élémentaire)
Gaz de purge (TOC, analyse thermique)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 4 g/mol
Densité relative, gaz 0,14 (air=1)
Densité relative, liquide N/A (eau=1)
N° CAS 7440-59-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Hélium, comprimé
N° ONU 1046
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration
Domaine d'inflammabilité: non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : brun (RAL 8008)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Composants	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
O ₂ = 20%± 1% N ₂ Qs	H ₂ O ≤ 0,5 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1 C _n H _m (C1-C4) ≤ 50 ppb-mol NO _x ≤ 10 ppb-mol (*) SO ₂ ≤ 10 ppb-mol (*)	Bouteille	L50	200	9,9

(*) 10 ppb = limite de détection
Pureté globale : N₂ + O₂ > 99,9999%
Garantie: 60 mois

> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) He	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,999	H ₂ O ≤ 3 O ₂ ≤ 2 C _n H _m ≤ 0,5	Bouteille	L50	200	9,1

Produit conseillé pour les analyses du % au ppm
Garantie: 60 mois

ALPHAGAZ™ 2 HELIUM



ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 2, l'engagement haute pureté pour les analyses du ppm au ppb

APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz zéro

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 4 g/mol
Densité relative, gaz 0,14 (air=1)
Densité relative, liquide N/A (eau=1)
N° CAS 7440-59-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Hélium, comprimé
N° ONU 1046
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration
Domaine d'inflammabilité: non inflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : brun (RAL 8008)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) He	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,9999	H ₂ O ≤ 0,5 O ₂ ≤ 0,1 C _n H _m ≤ 0,1 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1 H ₂ ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	9,1

Produit conseillé pour les analyses du ppm au ppb
Garantie : 60 mois

ALPHAGAZ™ 1 OXYGÈNE



ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm

APPLICATIONS

Gaz de flamme
Gaz d'instrumentation (toutes les applications)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 32 g/mol
Densité relative, gaz 1,1 (air=1)
Densité relative, liquide 1,1 (eau=1)
N° CAS 7782-44-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Oxygène, comprimé
N° ONU 1072
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1O



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: oxydant, entretient vivement la combustion, peut réagir violemment avec les matières combustibles
Domaine d'inflammabilité: oxydant
Protection personnelle: éviter les atmosphères riches en oxygène (>21%)

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR F (22,91 x 1,814 SI - à droite femelle)
Couleur de l'ogive : blanc (RAL 9010)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) O ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,995	H ₂ O ≤ 3 C _n H _m ≤ 0,5	Bouteille	L50	200	10,6

Produit conseillé pour les analyses du % au ppm
Garantie: 60 mois

ALPHAGAZ™ 2 OXYGÈNE

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 2, l'engagement haute pureté pour les analyses du ppm au ppb



APPLICATIONS

Gaz de flamme
Gaz d'instrumentation (toutes les applications)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 32 g/mol
Densité relative, gaz 1,1 (air=1)
Densité relative, liquide 1,1 (eau=1)
N° CAS 7782-44-7

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Oxygène, comprimé
N° ONU 1072
ADR/RID Classe 2
Code de classification 10



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: oxydant, entretient vivement la combustion, peut réagir violemment avec les matières combustibles
Domaine d'inflammabilité: oxydant
Protection personnelle: éviter les atmosphères riches en oxygène (>21%)

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR F (22,91 x 1,814 SI - à droite femelle)
Couleur de l'ogive : blanc (RAL 9010)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) O ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,9995	H ₂ O ≤ 0,5 C _n H _m ≤ 0,1 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1 H ₂ ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	10,6

ALPHAGAZ™ 1 HYDROGENE

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm



APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz d'instrumentation (flamme, analyse thermique,...)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 2,016 g/mol
Densité relative gaz 0,07 (air=1)
N° CAS 1333-74-0

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Hydrogène, comprimé
N° ONU 1049
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: extrêmement inflammable
Domaine d'inflammabilité: 4 - 75 %vol dans l'air
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR Type E (22,7 x 1,814 SI - à gauche mâle)
Couleur de l'ogive : rouge feu (RAL 3000)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) H ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,999	H ₂ O ≤ 3 O ₂ ≤ 2 C _n H _m ≤ 0,5	Bouteille	L50	200	8,8

ALPHAGAZ™ 2 HYDROGENE

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale
ALPHAGAZ 1, l'engagement qualité pour les analyses du % au ppm



APPLICATIONS

Gaz vecteur (GC)
Gaz d'instrumentation (flamme, analyse thermique,...)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 2,016 g/mol
Densité relative gaz 0,07 (air=1)
N° CAS 1333-74-0

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Hydrogène, comprimé
N° ONU 1049
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: extrêmement inflammable
Domaine d'inflammabilité: 4 - 75 %vol dans l'air
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR Type E (22,7 x 1,814 SI - à gauche mâle)
Couleur de l'ogive : rouge feu (RAL 3000)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) H ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,9999	H ₂ O ≤ 0,5 O ₂ ≤ 0,1 C _n H _m ≤ 0,1 CO ≤ 0,1 CO ₂ ≤ 0,1	Bouteille	L50	200	8,8

ALPHAGAZ™ 1 ACÉTYLÈNE

ALPHAGAZ, la solution adaptée pour une performance analytique optimale



APPLICATIONS

Gaz de flamme (AAS)

DONNÉES PHYSIQUES

Poids moléculaire 26 g/mol
Densité relative, gaz 0,9 (air=1)
Odeur odeur d'ail difficilement détectable à faible concentration
N° CAS 74-86-2

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Acétylène, dissous
N° ONU 1001
ADR/RID Classe 2
Code de classification 4 F



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: extrêmement inflammable
Domaine d'inflammabilité: 2,4 à 83 %vol dans l'air
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée.
Porter des lunettes de protection équipées de filtres appropriés pour le soudage et le coupage. Ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

AFNOR H (22,91 x 1,814 SI - à gauche femelle)
Couleur de l'ogive : marron (RAL 3009)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol) C ₂ H ₂	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,6	N ₂ ≤ 0,4 PH ₃ (Phosphine) ≤ 1 H ₂ S ≤ 1	Bouteille	L41	(*)	5-6

DIOXYDE DE CARBONE

N48

Simple, fiable, et d'une qualité constante répondant à toutes les exigences de votre chromatographie à fluide supercritique. Les installations de conditionnement d'Air liquide Tunisie garantissent un niveau optimal de pureté.



APPLICATIONS

Agent acide, synthèse chimique
Agent d'inertage
Lasers
Chromatographie à fluide supercritique (SFC)
Gaz de protection
Culture cellulaire

DONNÉES PHYSIQUES

Masse molaire 44,01 g/mol
Masse volumique(TPS) 1,87 Kg/m3
Equivalence gaz/liquide 15°C/1bar.845
Densité par rapport à l'air (21°C, 1 bar), Air=1 1,52
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Dioxyde de carbone
N° ONU 1013
ADR/RID Classe 2
Code de classification 2A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: gaz liquéfié
Domaine d'inflammabilité: non inflammable
Protection personnelle : peut causer l'asphyxie
Assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : Gris (RAL 7037)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol)	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
≥ 99,998	H ₂ O ≤ 3 H ₂ ≤ 0,5 O ₂ ≤ 2 N ₂ ≤ 8 C _n H _m ≤ 2	Bouteille	L50	49,5	20

Garantie : 60 mois

PROTOXYDE D'AZOTE

N48

Simple, fiable, et d'une qualité constante répondant à toutes les exigences. Les installations de conditionnement d'Air liquide Tunisie garantissent un niveau optimal de pureté.



APPLICATIONS

Dépôts chimiques (fabrication de semi-conducteurs)
Détection de fuites

DONNÉES PHYSIQUES

Masse molaire 44 g/mol
Masse volumique (TPS) 1,872 kg/m3
Densité relative, gaz 1,5 (air=1)
Densité relative, liquide 1,2 (eau=1)
N° CAS N2O 10024-97-2
Potentiel de Réchauffement Global (PRG) (CO2=1) 298

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé
Désignation officielle Protoxyde d'azote
N° ONU 1070
ADR/RID Classe 2
Code de classification 2O



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : Entretient vivement la combustion, peut causer l'asphyxie, peut avoir des effets narcotiques
Domaines d'inflammabilité dans l'air : Oxydant
Compatibilité avec les matériaux : Non corrosif
Caractéristiques : Incolore, odeur légèrement sucrée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet :
AFNOR G - IS 26 x 1,5 - à droite femelle
Couleur de l'ogive : Bleu



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Pureté globale (% mol)	Impuretés (ppm-mol)	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar)	Capacité (m3)
O ₂ ≥ 99,998	H ₂ O ≤ 3 O ₂ ≤ 2 C _n H _m ≤ 1 CO ≤ 1 CO ₂ ≤ 2 H ₂ ≤ 0,1 N ₂ ≤ 10 NO _x ≤ 1	Bouteille	L50	44	20

Garantie : 60 mois



MÉLANGES DE GAZ

NOTRE EXPERTISE

> L'engagement Air Liquide

Tous les spécialistes de l'analyse reconnaissent qu'il ne peut y avoir d'instrument d'analyse performant sans un bon étalonnage.

Les mélanges de gaz produits par Air Liquide Tunisie font depuis longtemps référence en matière de procédure d'étalonnage.

Nos laboratoires certifiés ISO-9001 se conforment à des règles très strictes lors des préparations et des analyses des mélanges de gaz, afin de vous offrir des produits de la meilleure qualité.

> Un savoir-faire de longue date à votre service

Fort de sa grande expérience en matière de mélanges de gaz, Air Liquide Tunisie met aujourd'hui à votre service l'ensemble de son savoir-faire, depuis la sélection des matériaux d'origine jusqu'à la préparation des mélanges en bouteilles, conformément aux normes de qualité et de sécurité en vigueur.

- Vous bénéficiez du savoir-faire d'Air Liquide en termes de sécurité, de qualité, d'environnement et d'innovation.

- Nous définissons ensemble le mélange dont vous avez besoin et nous vous indiquons la procédure pour le maintien de la qualité jusqu'au point d'utilisation.

- Précision du mélange

Votre application détermine le niveau de précision requis pour le mélange (écart de réalisation et incertitude).

- Garanties du mélange

Chaque bouteille de mélange de gaz est livrée avec son propre certificat, indiquant les caractéristiques du mélange, les informations de traçabilité ainsi que les garanties.

Un mélange de gaz peut rester stable pendant 3 ans, en fonction de sa composition.

Pour une stabilité optimale, les bouteilles subissent un traitement spécial de leur paroi interne.

L'homogénéité du mélange est en général garantie pour les bouteilles stockées entre -10°C et +50°C, à l'abri de toute exposition directe aux rayons solaires.



> Comment définir un mélange de gaz ?

La bonne combinaison de tous les paramètres est la clé d'un mélange bien adapté à votre utilisation. Certains paramètres influencent la qualité de votre analyse, d'autres le coût.

Sa composition

La nature et le nombre de constituants

- De 2 à 40 constituants
- Les seules limites : la physique des gaz et la sécurité

Sa précision

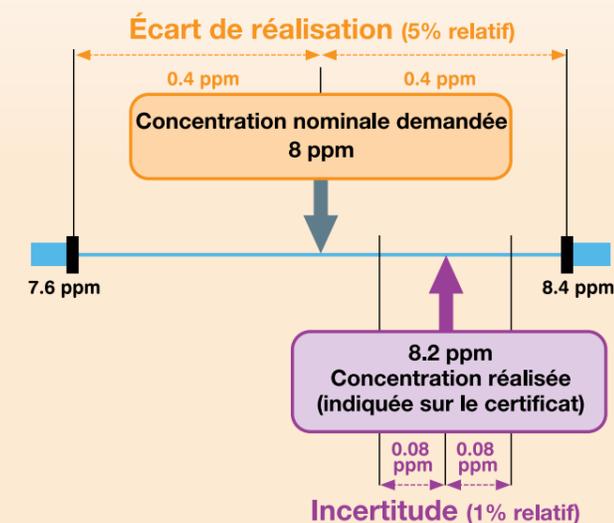
Les paramètres de précision

- Ils sont déterminés en fonction de l'utilisation du mélange.
- Écart de Réalisation (ER)

C'est l'écart maximal entre la concentration nominale demandée et la concentration réalisée. Ce paramètre relève de la technologie de production.

- Incertitude (IE)

C'est l'écart maximal entre la concentration mesurée et la concentration vraie. Elle est donnée avec un intervalle de confiance à 95% (selon ISO 6141). Ce paramètre relève de la technologie de mesure.



Sa garantie

Les documents de traçabilité et de conformité

- Certificat d'étalonnage
- Fiche produit

La stabilité

- Stabilité jusqu'à 3 ans selon le mélange
- Homogénéité entre -10°C et 50°C
 - Conditionnement dans des bouteilles ayant subi un traitement interne adéquat

Un gage de sécurité

- Des Fiches de Données de Sécurité disponibles pour tous les mélanges
- Des robinets conformes à la norme NF E 29-650



La solution d'excellence pour les gaz d'instrumentation et de calibration

Une gamme complète de mélanges pour répondre à vos besoins analytiques

- Le choix le plus adapté pour l'instrumentation et la calibration
- De 2 à 40 composants, du % au ppb
- Quatre classes de produits en fonction de l'incertitude et de l'écart de réalisation désirés
- Produits disponibles sur catalogue ou sur demande

Un choix simplifié

- Quatre niveaux de précision pour couvrir toutes les applications analytiques
- Bouteilles dotées d'un code couleur facilitant leur identification
- Sélection de matériel de mise en œuvre pour le gaz

Un service fiable et rapide

- Délai court et fiable
- Service client dédié pour les mélanges sur demande

Une qualité élevée et constante

- Certificat d'analyse inclus à chaque livraison pour les mélanges de calibration et certificat de conformité pour les mélanges d'instrumentation
- Traçabilité garantie grâce à un numéro de lot pour chaque bouteille
- Accréditation en option, conforme aux réglementations locales les plus strictes
- Traitement spécifique de préparation des bouteilles
- Composants à pureté contrôlée
- Contrôle de stabilité (ppb)

INSTRUMENTATION STANDARD		CALIBRATION STANDARD		CALIBRATION DE HAUTE PRÉCISION		CALIBRATION DE TRÈS HAUTE PRÉCISION	
ALPHAGAZ™ Mix 1		ALPHAGAZ™ Mix 2		ALPHAGAZ™ Mix 3		ALPHAGAZ™ Mix 4	
Incertitude	Écart de réalisation	Incertitude (analytique ou du procédé)	Écart de réalisation	Incertitude (analytique ou du procédé)	Écart de réalisation	Incertitude (analytique ou du procédé)	Écart de réalisation
N/A	5% ≤ ER ≤ 10%	2% ≤ I ≤ 5%	5% ≤ ER ≤ 10%	1% ≤ I ≤ 2%	2% ≤ ER ≤ 5%	I ≤ 1%	ER ≤ 2%
Durée de stabilité				36 mois*			

*sauf réglementations juridiques et comportement instable avéré

- L'incertitude est le moteur du système de classification
- L'écart de réalisation peut varier en fonction de la concentration et de la nature chimique des composants des mélanges
- Tous les mélanges accrédités sont classés dans le Mix 4
- Des options comme la reproductibilité existent pour tous ces mélanges

Mélanges stockés sur catalogue

Air Liquide Tunisie vous propose des mélanges sur catalogue :

Adaptés aux exigences du marché (normes, réglementations, spécifications...) et définis avec les utilisateurs pour obtenir les meilleurs résultats dans les utilisations auxquelles ils sont destinés. Leur standardisation nous permet de les proposer dans de meilleures conditions de prix et généralement de délais plus courts que les mélanges équivalents réalisés sur demande.



Procédé

- Laser Excimère
- Création d'atmosphère en fonderie
- Création d'atmosphère réductrice

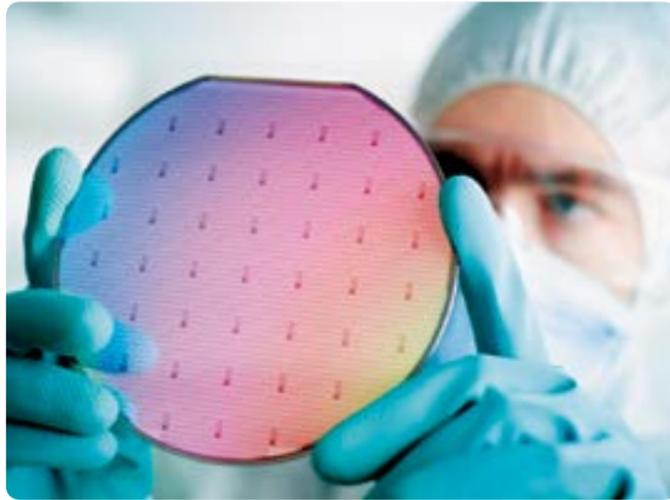
Instrumentation

- Gaz de flamme pour FID
- Comptage de particules ionisantes
- Alimentation d'un ECD
- Spectrométrie

Etalonnage

- Détection sécurité
- Culture cellulaire
- Analyseurs infra-rouge
- Analyseurs d'émissions industrielles
- Détection de fuites
- Hygromètres
- Oxymètres
- Analyseurs d'air ambiant
- Test anti-pollution de gaz d'échappement
- Essais combustion
- Analyseurs de gaz d'échappement
- Contrôle des hauts fourneaux en sidérurgie

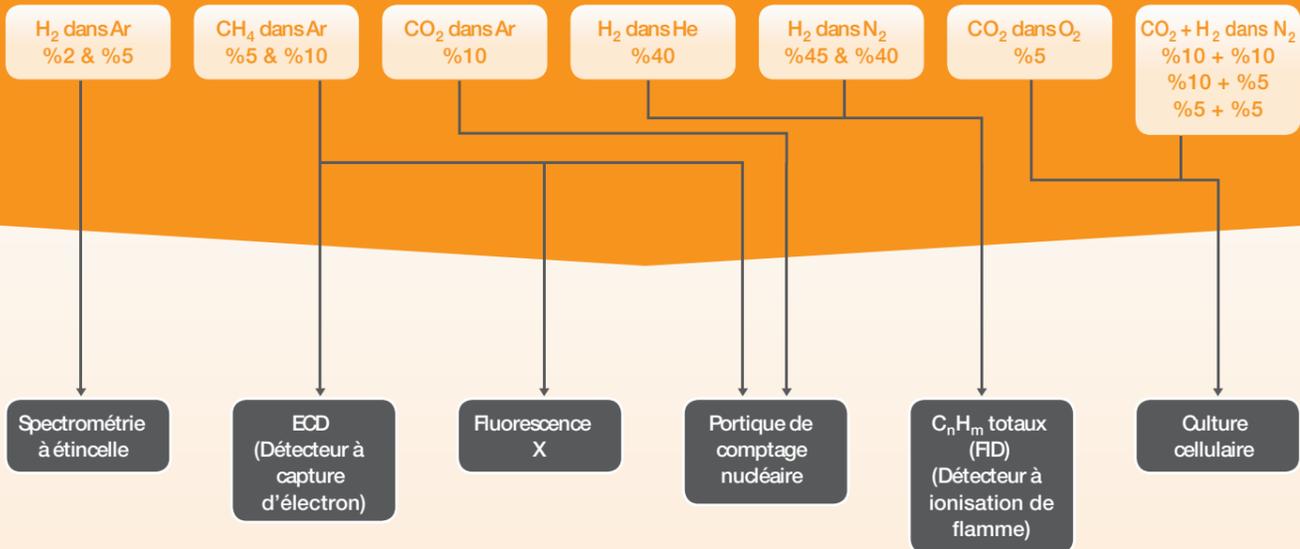
ALPHAGAZ™ MIX



Air Liquide a développé une gamme, **ALPHAGAZ MIX**, pour alimenter les équipements d'analyse en gaz de flamme, de plasma ou d'atmosphère.

ALPHAGAZ™ MIX

12 mélanges de gaz pour l'instrumentation et les atmosphères



Principales applications

- > Les spécifications de ces mélanges sont adaptées aux utilisations les plus courantes
 - Ecart de réalisation relatif : de 2,5 à 5 %
 - Impuretés critiques : H₂O, CO₂, O₂, ou C_nH_m selon les produits
 - Durée de garantie : 36 mois
 - Fiche produit livrée avec la bouteille

ALPHAGAZ™ MIX

H₂/He



Mélange : H₂ dans He

APPLICATIONS

Gaz de flamme pour détecteur à ionisation de flamme (FID)

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Plus faible ou voisine de celle de l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (Hydrogène, Hélium)

N° ONU 1954

ADR/RID Classe 2

Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : extrêmement inflammable
 Caractéristiques : incolore, inodore
 Identification des dangers : gaz inflammable, assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
 AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à gauche mâle
 Couleur de l'ogive : Rouge



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
H ₂ He	40 QS	< 0,5ppm CO ₂ < 0,1ppm C _N H _M	2,5	sans	Bouteille	L50	200	9,6	36

ALPHAGAZ™ MIX

H₂/Ar



Mélange : H₂ dans Ar

APPLICATIONS

Spectrométrie à étincelle

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Plus faible ou voisine de celle de l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (Hydrogène, Argon)

N° ONU 1954

ADR/RID Classe 2

Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : extrêmement inflammable
Caractéristiques : incolore, inodore
Identification des dangers : gaz inflammable, assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à gauche mâle
Couleur de l'ogive : Rouge



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
H ₂ Ar	2 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10,5	36
H ₂ Ar	5 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10,5	36

ALPHAGAZ™ MIX

CH₄/Ar



Mélange : CH₄ dans Ar

APPLICATIONS

Gaz vecteur (Fluorescence X)
Comtage de particules ionisantes (compteur nucléaire)
(ECD détecteur à capture d'électron)

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Gaz plus lourd que l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (Methane, Argon)

N° ONU 1954

ADR/RID Classe 2

Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : extrêmement inflammable
Caractéristiques : incolore, inodore
Identification des dangers : gaz inflammable, assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à gauche mâle
Couleur de l'ogive : Rouge



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CH ₄ Ar	5 QS	H ₂ O < 0,5ppm O ₂ < 0,5ppm	10	sans	Bouteille	L50	200	10,5	36
CH ₄ Ar	10 QS	H ₂ O < 0,5ppm O ₂ < 0,5ppm	10	sans	Bouteille	L50	200	10,5	36

ALPHAGAZ™ MIX

CO₂/Ar



Mélange : CO₂ dans Ar

APPLICATIONS

Comptage de particules ionisantes

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Gaz plus lourd que l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (Dioxyde de carbone, Argon)

N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 2A



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : Gaz sous pression
Caractéristiques : Incolore, inodore
Identification des dangers : non inflammable, assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à droite mâle
Couleur de l'ogive : Vert



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m ³)	Garantie (mois)
CO ₂ Ar	10 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	11,1	36

ALPHAGAZ™ MIX

H₂/N₂



Mélange : H₂ dans N₂

APPLICATIONS

Gaz de flamme pour détecteur à ionisation de flamme (FID)

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Plus faible que celle de l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (Hydrogène, Azote)

N° ONU 1954
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : extrêmement inflammable
Caractéristiques : incolore, inodore
Identification des dangers : gaz inflammable, assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à gauche mâle
Couleur de l'ogive : Rouge



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m ³)	Garantie (mois)
H ₂ N ₂	40 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10	36
H ₂ N ₂	45 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10	36

ALPHAGAZ™ MIX

CO₂/O₂



Mélange : CO₂ dans O₂

APPLICATIONS

Culture cellulaire

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative gaz plus lourd que l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comburant comprimé, N.S.A (Dioxyde de carbone, Oxygène)

N° ONU 3156
ADR/RID Classe 2
Code de classification 10



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : comburant
Caractéristiques : incolore, inodore
Identification des dangers : oxydant, entretient vivement la combustion, éviter les atmosphères riches en oxygène.

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR G - IS 26 x 1,5 - à droite femelle
Couleur de l'ogive : Bleu



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ O ₂	5 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	11	36

ALPHAGAZ™ MIX

CO₂/H₂/N₂



Mélange : CO₂/H₂ dans N₂

APPLICATIONS

Culture cellulaire

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative Plus faible ou voisine de celle de l'air

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé inflammable, N.S.A (CO₂, Hydrogène, Azote)

N° ONU 1954
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1F



PROPRIÉTÉS

Risque majeur : extrêmement inflammable
Caractéristiques : incolore, inodore
Identification des dangers : gaz inflammable, assurer une ventilation appropriée, ne pas fumer pendant la manipulation du produit

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR E - IS 21,7 x 1,814 - à gauche mâle
Couleur de l'ogive : Rouge



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ H ₂ N ₂	10 10 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10,9	36
CO ₂ H ₂ N ₂	5 10 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10,9	36
CO ₂ H ₂ N ₂	5 5 QS	10	sans	Bouteille	L50	200	10,9	36

GAMME LASAL LASAL™ P51

LASAL est la marque Air Liquide dédiée aux applications laser



APPLICATIONS

Gaz de cavité laser CO₂

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative plus faible ou voisine de celle de l'air
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé, N.S.A
N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration, gaz sous pression
Domaine d'inflammabilité: ininflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



LASAL™ 53

LASAL est la marque Air Liquide dédiée aux applications laser



APPLICATIONS

Gaz de cavité laser CO₂

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative plus faible ou voisine de celle de l'air
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé, N.S.A
N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration, gaz sous pression
Domaine d'inflammabilité: ininflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ N ₂ He	3,4 15,6 QS	H ₂ O (5 bar) ≤ 5 C _n H _m ≤ 1	10	sans	Bouteille	L50	200	9,4	36

> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ N ₂ He	4,5 13,5 QS	H ₂ O (5 bar) ≤ 5 C _n H _m ≤ 1	10	sans	Bouteille	L50	200	9,4	36

LASAL™ P61



LASAL est la marque Air Liquide dédiée aux applications laser

APPLICATIONS

Gaz de cavité laser CO2

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative plus faible ou voisine de celle de l'air
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé, N.S.A
N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration, gaz sous pression
Domaine d'inflammabilité: ininflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



LASAL™ 83



LASAL est la marque Air Liquide dédiée aux applications laser

APPLICATIONS

Gaz de cavité laser CO2

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative plus faible ou voisine de celle de l'air
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé, N.S.A
N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



PROPRIÉTÉS

Identification des dangers: risque d'asphyxie à haute concentration, gaz sous pression
Domaine d'inflammabilité: ininflammable
Protection personnelle: assurer une ventilation appropriée

FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ N ₂ He	1,7 23,4 QS	H ₂ O (5 bar) ≤ 5 C _n H _m ≤ 1	10	sans	Bouteille	L50	200	9,6	36

> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO ₂ He N ₂	5 40 QS	H ₂ O (5 bar) ≤ 5 C _n H _m ≤ 1	10	sans	Bouteille	L50	200	9,9	36



LASAL est la marque Air Liquide dédiée aux applications laser

APPLICATIONS

Gaz de cavité laser CO2

INFORMATION DE TRANSPORT

Gaz comprimé

Désignation officielle Gaz comprimé, N.S.A
N° ONU 1956
ADR/RID Classe 2
Code de classification 1A



FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Accès : www.airliquide.com

DONNÉES PHYSIQUES

Densité relative plus faible ou voisine de celle de l'air
Couleur gaz incolore
Odeur aucune

PROPRIÉTÉS

Identification des dangers : nocif par inhalation, gaz sous pression
Domaine d'inflammabilité: ininflammable
Protection personnelle : ne pas fumer pendant la manipulation du produit, assurer une ventilation appropriée, disposer d'un appareil respiratoire autonome prêt à l'usage en cas de nécessité

EQUIPEMENT BOUTEILLES

Raccord du robinet:
AFNOR C (21,7 x 1,814 SI - à droite mâle)
Couleur de l'ogive : vert vif (RAL 6018)



> SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Constituants	Teneur %	Spécifications	ER % rel	IE % rel	Mode d'approvisionnement	Taille de l'emballage	Pression (bar) à 15°C	Capacité (m³)	Garantie (mois)
CO CO ₂ He N ₂	4 8 28 QS	H ₂ O (5 bar) ≤ 5 C _n H _m ≤ 1	10	sans	Bouteille	L50	100	4,9	36

ARCAL Technique

Une gamme pour répondre à toutes les applications de soudage, même les plus exigeantes.

- Une solution gaz adaptée à chaque situation de soudage.
- Une classification en 3 lignes : Oxydante, Hydrogène, Hélium.
- Une sélection de gaz contribuant à améliorer l'environnement du soudeur.
- Une gamme mondiale requalifiée sur la base d'études scientifiques.
- Des compositions optimisées selon les évolutions technologiques et de mise en oeuvre.



> NOUVELLE GAMME **ARCAL™** Technique

Procédé	Matériau		Produit	Compositions	Spécifications	ER % rel	Normes
MAG	Acier	Ligne Oxydante	ARCAL M14 M14-ArCO-3/1	O ₂ 1% CO ₂ 3% Ar Qs	H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 200ppm	10	ISO 14175
	Inox		ARCAL M11 M11-ArCH-3/1	H ₂ 1% CO ₂ 3% Ar Qs	O ₂ ≤ 50ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 200ppm	10	ISO 14175
TIG	Inox austénitique	Ligne Hydrogène	ARCAL R1-2 R1-ArH-2.4	H ₂ 2,4% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
			ARCAL R1-5 R1-ArH-5	H ₂ 5% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
			ARCAL R1-5 He20 R1-ArHeH-20/5	H ₂ 5% He 20% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
TIG & MIG	Tous métaux dont l'aluminium	Ligne Hélium	ARCAL He20 I3-ArHe-20	He 20% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
			ARCAL R1-5 I3-HeAr-30	H ₂ 5% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
MAG	Acier	Ligne Hélium	ARCAL M20 He5 M20-ArHe-10/5	He 5% CO ₂ 10% Ar Qs	O ₂ ≤ 50ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 200ppm	10	ISO 14175
	Inox		ARCAL M12 He18 M12-ArHeC-18/1	He 18% CO ₂ 1% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175
TIG	Duplex	Ligne Hélium	ARCAL µCN Z-ArN-0,06	N ₂ 600ppm Ar Qs	O ₂ ≤ 120ppm H ₂ O ≤ 40ppm	10	ISO 14175
MAG			ARCAL M12 He5 N Z-ArHeCN-5/1.8/1.7	N ₂ 1,7% He 5% CO ₂ 1,8% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm	10	ISO 14175
MIG			ARCAL He20 µC Z-ArHeC-20/0.11	He 20% CO ₂ 0,11% Ar Qs	O ₂ ≤ 20ppm H ₂ O ≤ 40ppm N ₂ ≤ 80ppm	10	ISO 14175

Mélanges sur mesure

Ces mélanges sont spécifiques à vos besoins et doivent répondre à toutes vos attentes. Nos équipes sont là pour vous répondre et vous permettre d'identifier le mélange sur mesure dont vous avez besoin.



> Vous recherchez un mélange de gaz ?

Vous ne trouvez pas le mélange de gaz recherché dans nos gammes ? Les exigences de votre application sont spécifiques ?

Air Liquide Tunisie vous propose des mélanges de gaz personnalisés à la demande.

> Comment définir votre mélange de gaz sur mesure ?

> 1ère étape :

Sélectionner la classe de mélange de gaz correspondant à votre application et au niveau de précision requis. Avez-vous besoin d'un mélange accrédité ou non ?

Référez-vous à la classification des mélanges de gaz et aux informations disponibles sur nos mélanges accrédités.

Indiquez l'application, votre technique d'analyse et la classe Air Liquide du mélange de gaz.

• 2ème étape :

Sélectionner les composants, le gaz de fond et leurs concentrations

La liste des molécules peut vous aider. Le gaz de fond est habituellement l'azote, l'hélium, l'air ou l'argon. La concentration doit être exprimée en pourcentage molaire (%), en partie par million (ppm) ou en partie par milliard (ppb).

• 3ème étape :

Estimer votre consommation pour déterminer une taille de bouteille.

• 4ème étape :

Identifier vos besoins spécifiques

Ils peuvent être liés :

- au raccord de la bouteille,
- au certificat d'analyse,
- au délai de livraison,
- au point de livraison...

Définissez vos propres mélanges de gaz sur mesure selon votre activité



SECTEURS D'ACTIVITÉS

APPLICATIONS

EXEMPLES

Automobile

Etalonnage des analyseurs de gaz d'échappement

Test anti-pollution de gaz d'échappement

ppm CO, CO₂, NO₂, C₃H₈ QS N₂ ou Air

Vérificateur de garage

Vérification périodique des analyseurs de gaz d'échappement

ppm CO, CO₂, C₃H₈ QS N₂ ou Air

Contrôle des émissions industrielles

Etalonnage des analyseurs réalisés par les organismes agréés au contrôle des émissions

Etalonnage des analyseurs dédiés aux contrôles des émissions industrielles

ppm NO_x, SO₂, CO, CH₄ QS N₂ ou Air

Surveillance de la qualité de l'air

Etalonnage des analyseurs destinés au contrôle de l'air ambiant

ppb SO₂, NO₂, NO QS N₂ ou Air

Détection

Etalonnage des détecteurs de sécurité

Etalonnage des détecteurs de fuite

ppm-% C_nH_m QS Air
%H₂ QS N₂ ; %He QS Ar ; %N₂ QS He

Combustion

Gaz d'essais combustion

% CO₂ QS N₂ ou CH₄
% CH₄ QS N₂ ou H₂

Gaz naturel

Analyse du gaz naturel

ppm et % C_nH_m QS CH₄ ou N₂

Sidérurgie

Contrôle des hauts fourneaux

% H₂ ; CO ; CO₂ QS N₂

Laboratoire

Etalonnage d'hygromètres

Etalonnage d'oxymètres

Etalonnage d'analyseur infrarouge

Etalonnage des incubateurs

ppm et % O₂ QS N₂
%H₂, CO₂ QS N₂
%CO₂ QS O₂

Médicale

Instrument d'analyse

CO₂, O₂ QS N₂ (ppm et %)

GAZ ET APPLICATIONS



GAZ ET APPLICATIONS

Air Liquide Tunisie a développé une offre complète, conçue pour répondre aux besoins spécifiques de l'instrumentation analytique et aux applications de recherche : ALPHAGAZ. Que ce soit en termes de pureté des gaz, d'optimisation des coûts, de modes d'approvisionnement ou de mise en oeuvre, ALPHAGAZ vous offre la solution la plus conviviale pour des analyses optimales.



A. CHROMATOGRAPHIE GAZEUSE

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Principaux détecteurs						
GC / TCD (détecteur à conductibilité thermique)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			n.a.
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			n.a. n.a.
GC / FID (détecteur à ionisation de flamme)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂ , Air		ALPHAGAZ ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
GC / FID avec méthaniseur						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂ , Air		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	mél. H ₂ /He		Mélange BLUE			
GC / ECD (détecteur à capture d'électrons)						
Gaz vecteur	N ₂ , Ar, He		n.a			ALPHAGAZ 2
	mél. H ₂ /He		Produits catalogués n.a			Mélange BLUE
GC / MS (spectrométrie de masse)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (Open Split)	He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (ionisation chimique)	CH ₂ , NH ₃ , Xe, etc.		Produits catalogués			

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Principaux détecteurs						
GC / CD (détecteur à conductibilité thermique)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂ , Air		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2 n.a.
GC / DID (détecteur à décharge ionisante)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	H ₂		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (four)	O ₂ ou H ₂		n.a.	ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2
GC / FPD (détecteur à photométrie de flamme)						
Gaz vecteur	N ₂ , Ar, He, H ₂		n.a.			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂ + Air		n.a.			ALPHAGAZ 2
GC / FTIR (spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier)						
Gaz d'instrumentation (barbotage)	N ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			n.a. n.a.
GC / GPF (fluorescence en phase gazeuse)						
Gaz vecteur	N ₂ , Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	N ₂		ALPHAGAZ FLO			
GC / HID (détecteur à ionisation d'hélium)						
Gaz vecteur	He		n.a.			ALPHAGAZ 2
	He + H ₂		n.a.			ALPHAGAZ 2
Détecteur à hyperfréquences (MID) ou détecteur à émission de plasma (PED) ou détecteur à émission atomique (AED)						
Gaz vecteur et / ou gaz plasma	Ar, He		n.a.			ALPHAGAZ 2
GC / NPD (détecteur azote-phosphore) ou GC / TID (détecteur thermo-ionique)						
Gaz vecteur	N ₂ , Ar, He		n.a.			ALPHAGAZ 2
Gaz d'instrumentation (flamme)	H ₂ + Air		n.a.			ALPHAGAZ 2
GC / PID (détecteur à photo-ionisation)						
Gaz vecteur	Ar, He		ALPHAGAZ 1			ALPHAGAZ 2
	N ₂ , H ₂		ALPHAGAZ 1 ALPHAGAZ FLO			ALPHAGAZ 2

GAZ ET APPLICATIONS

Ne perdez plus votre temps à définir vos mélanges de gaz. Les experts Air Liquide ont conçu un produit qui simplifie votre choix : ALPHAGAZ MIX ! ALPHAGAZ MIX est une garantie de qualité, de reproductibilité et de traçabilité pour vos mélanges.



B. SPECTROSCOPIE D'EMISSION

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Chimiluminescence						
	O ₂		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	
Gaz vecteur	Air		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ FLO	
Gaz d'instrumentation (pour analyse O3)	Ethylène	n.a.	Produits catalogués			
Décharge lumineuse (GD-EOS)						
Gaz d'instrumentation (plasma)	Ar	n.a.	ALPHAGAZ 2			
Gaz de purge (pour système optique)	N ₂	n.a.	ALPHAGAZ 2			
		n.a.	ALPHAGAZ FLO			
ICP / OES (plasma à couplage inductif / spectrométrie d'émission optique)						
Gaz d'instrumentation (plasma)	Ar		ALPHAGAZ 1			
Gaz de purge (pour système optique) N2	N ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
ICP / MS (plasma à couplage inductif / spectrométrie de masse)						
Gaz d'instrumentation (plasma)	Ar	n.a.	ALPHAGAZ 1			
Gaz d'instrumentation (analyses solvants organiques)	O ₂	n.a.	ALPHAGAZ 1			
Décharge lumineuse (GD-EOS)						
Gaz de purge (pour système optique)	Ar mél. H ₂ /Ar, N ₂		ALPHAGAZ 1 ** Mélange BLUE		n.a.	
			ALPHAGAZ FLO		n.a.	
Fluorescence UV						
Gaz de purge	N ₂ ou Air	n.a.	ALPHAGAZ 1 ***			
		n.a.	ALPHAGAZ FLO			
Gaz d'instrumentation (analyse de Hg)	Ar	n.a.	ALPHAGAZ 1			
Fluorescence X						
Gaz vecteur	mél. CH ₄ /Ar		Mélange BLUE			
Gaz d'instrumentation (refroidissement du détecteur)	N ₂ , liq. He		Azote liquide ALPHAGAZ 1			

C. SPECTROSCOPIE D'ABSORPTION

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Spectrométrie d'absorption atomique avec flamme (AAS ou FAAS)						
GC / TCD (détecteur à conductibilité thermique)						
Gaz d'instrumentation (flamme)	Air		ALPHAGAZ 1			
	C ₂ H ₂		ALPHAGAZ FLO			
	N ₂ H ₂					
Gaz d'instrumentation (si générateur hydrures)	N ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
Spectrométrie d'absorption atomique avec four graphite (AAS ou GFAAS)						
Gaz d'instrumentation (purge du four)	Ar		ALPHAGAZ 1			
Analyse élémentaire de C, O, N, H, S						
- analyse de N : détecteur TCD	He, Ar		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	
- analyse de O : analyseur IR	He, Ar		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	
- analyse de C : analyseur IR	O ₂		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	
- analyse de S : analyseur IR	O ₂		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	
- analyse de H : détecteur TCD	Ar, N ₂		ALPHAGAZ 1		ALPHAGAZ 2	

n. a. = non applicable

GAZ ET APPLICATIONS

L'encyclopédie des Gaz Air Liquide est un véritable manuel de référence. Vous y trouverez des informations de référence (thermodynamique, sécurité, propriétés physiques) concernant 138 gaz.



D. SPECTROMETRIE DE MASSE

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
GC / MS (chromatographie gazeuse / spectrométrie de masse)						
Gaz d'instrumentation (effet Venturi)	Air, N ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
Gaz d'instrumentation (gaz de rideau)	C ₂ H ₂		ALPHAGAZ 1			
Gaz d'instrumentation (gaz de rideau)	N ₂		ALPHAGAZ FLO			
Gaz d'instrumentation (nébulisation)	Air, N ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
GC / MS (chromatographie gazeuse / spectrométrie de masse)						
Gaz d'instrumentation (effet Venturi)	Ar		ALPHAGAZ 1			
Gaz d'instrumentation (gaz de rideau)	Xe, NH ₃ , CH ₄ , Isobutane					
Gaz d'instrumentation (nébulisation)	Ar, N ₂		ALPHAGAZ 1			

E. ANALYSE THERMIQUE

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Thermogravimétrie (TGA), calorimétrie (DSC)						
Gaz de purge	Ar, N ₂ , He N ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
Gaz d'instrumentation	O ₂ , Air, H ₂ Air, H ₂ SO ₂		ALPHAGAZ 1			
			ALPHAGAZ FLO			
Gaz d'instrumentation (refroidissement)	N ₂		Azote liquide			

F. ANALYSES DE SURFACE

Niveau de détection (mol/mol ou poids/poids)

Techniques	Gaz	%	< 1000 ppm	< 100 ppm	< 10 ppm	< 1 ppm
Spectroscopie électronique AUGER (Auger ou AES) et Spectroscopie Microscopie électronique (SEM, TEM ou EDAX)						
Gaz de purge	N ₂		ALPHAGAZ 1			
Gaz d'instrumentation (refroidissement)	N ₂		Azote liquide			
Microscopie électronique (SEM, TEM ou EDAX)						
Gaz d'instrumentation (refroidissement)	N ₂		Azote liquide			
Mesure de surface	N ₂		ALPHAGAZ 2			
Mesure de surface	Kr		Gaz pur			
Gaz zéro	He		ALPHAGAZ 2			
Spectroscopie photo-électronique à rayons X (XPS ou ESCA)						
Gaz d'instrumentation (gaz de pulvérisation)	Ar		ALPHAGAZ 1			
Gaz d'instrumentation (refroidissement)	N ₂		Azote liquide			

n. a. = non applicable

GAZ ET APPLICATIONS



Pétrole et gaz
 Pour améliorer l'efficacité et la sécurité de la production de pétrole et de gaz, nous fournissons des solutions fiables et sur mesure pour l'ensemble des activités pétrolières et gazières

Domaine	Application	Gaz utilisé
Détection sécurité	Contrôle d'atmosphères toxiques	ppm SO ₂ , NO, CO Qs ppm H ₂ S Qs ppb SO ₂ Qs
	Contrôle d'atmosphères explosives	30%, 50% LEL CH ₄ Qs Air 30%, 50% LEL C ₃ H ₈ Qs Air 30%, 50% LEL H ₂ Qs Air 30%, 50% LEL C ₄ H ₁₀ Qs Air
Production Contrôle de la production en pétrochimie	Mesure du pouvoir calorifique supérieur (PCS) du gaz naturel	Mélange C _N H _M Qs Methane
	Mesure de la teneur Tétrahydrothiophène (THT) et H ₂ S du gaz naturel	Mélange C _N H _M et H ₂ S Qs Methane
Contrôle environnemental	Contrôle des émissions	Mélanges NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, ... basse et haute teneur
Laboratoire	Recherche et calibration	Des mélanges de 2 à plus de 40 constituants, des concentrations allant du ppb au %.



OUTILS PRATIQUES



TABLES DE CONVERSION

A. CONSTANTES PRINCIPALES

Nom	Valeur	Unités, conditions
Volume de gaz parfait à température et pression standards (TPS)	23,644	l/mol, 15 °C, 1 atm.
Volume de gaz parfait à température et pression normales (TPN)	22,414	l/mol, 0 °C, 1 atm.
Volume de gaz parfait à TPS (US)	22,414	l/mol, 32 °F, 14.695 psia ou 1 atm.
Volume de gaz parfait à TPN (US)	24,146	l/mol, 70 °F, 14.695 psia ou 1 atm.
Nombre d'Avogadro	6,0221367 · 10 ²³	molécules/mole
Densité de l'air (TPS)	1,292810 · 10 ⁻³ g/cm ³	15 °C, 1 atm
Constante de la loi des gaz parfaits, R	1,9872	cal/mol·K
	8,31439	J/mol·K
	82,057	cm ³ ·atm/mol·K

B. LONGUEUR

De/à	Å	micron	mm	cm	m	pouce	piéd	yard
Å	1	10 ⁻⁴	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻¹⁰	3,9370 · 10 ⁻⁹	3,2808 · 10 ⁻¹⁰	1,0936 · 10 ⁻¹⁰
micron	10000	1	0,001	0,0001	10 ⁻⁶	3,9370 · 10 ⁻⁵	3,2808 · 10 ⁻⁶	1,0936 · 10 ⁻⁶
mm	10 ⁷	10 ³	1	0,1	0,001	0,03937	0,0032808	0,0010936
cm	10 ⁸	10 ⁴	10	1	0,01	0,3937	0,032808	0,010936
m	10 ¹⁰	10 ⁶	1000	100	1	39,37008	3,2808	1,0936
pouce	2,54 · 10 ¹⁰	2,54 · 10 ⁴	25,4	2,54	0,0254	1	0,08333	0,027778
piéd	3,048 · 10 ⁹	3,048 · 10 ⁵	304,8	30,48	0,3048	12	1	0,333333
yard	9,144 · 10 ⁹	9,144 · 10 ⁵	914,4	91,44	0,9144	36	3	1

C. SURFACE

De/à	cm ²	m ²	km ²	in ²	ft ²	mi ²
cm ²	1	10 ⁻⁴	10 ⁻¹⁰	0,1550	1,076 · 10 ⁻³	3,86 · 10 ⁻¹¹
m ²	10 ⁴	1	10 ⁻⁶	1550	10,76	3,86 · 10 ⁻⁷
km ²	10 ¹⁰	10 ⁶	1	1,55 · 10 ⁹	1,076 · 10 ⁷	3,861 · 10 ⁻¹
in ²	6,4516	6,452 · 10 ⁻⁴	6,452 · 10 ⁻¹⁰	1	0,00694	2,49 · 10 ⁻¹⁰
ft ²	929,0	9,290 · 10 ⁻²	9,290 · 10 ⁻⁴	144	1	3,59 · 10 ⁻⁸
mi ²	2,59 · 10 ¹⁰	2,59 · 10 ⁶	2,590	4,01 · 10 ⁹	2,79 · 10 ⁷	1

D. VOLUME

De/à	cm ³	litre	m ³	in ³	ft ³	Gal. US
cm ³	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	0,06102	3,53 · 10 ⁻⁵	2,64 · 10 ⁻⁴
litre	1000	1	10 ⁻³	61,02	0,03532	0,2642
m ³	10 ⁶	1000	1	6,10 · 10 ⁴	35,31	264,2
in ³	16,39	0,01639	1,64 · 10 ⁻⁵	1	5,79 · 10 ⁻⁴	4,33 · 10 ⁻³
ft ³	2,83 · 10 ⁴	28,32	0,02832	1728	1	7,479
Gal. US	3785	3,785	3,785 · 10 ⁻³	231	0,1337	1

E. MASSE

De/à	mg	g	kg	oz (av)	lbs	tonne, US	tonne, métrique
mg	1	0,001	10 ⁻⁶	3,527 · 10 ⁻⁵	2,2046 · 10 ⁻⁶	1,102 · 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹
g	1000	1	0,001	0,03527	0,0022046	1,102 · 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
kg	106	1000	1	35,27396	2,2046	1,102 · 10 ⁻³	10 ⁻³
oz (av)	28,35 · 10 ³	28,3495	0,02834	1	0,0625	3,1250 · 10 ⁻⁵	2,830 · 10 ⁻⁵
lb	453,6 · 10 ³	453,592	0,45359	16	1	0,0005	4,535 · 10 ⁻⁴
tonne, US	9,072 · 10 ⁶	9,072 · 10 ⁵	907,185	32000	2000	1	0,907
tonne, métrique	10 ⁹	10 ⁶	1000	35274	2205	1,102	1

F. TEMPÉRATURE

De/à	°C, Celsius	°F, Fahrenheit	K, Kelvin	°R, Rankin
°C, Celsius	1	9/5(°C) + 32	°C + 273,15	(°C + 273,15)(9/5)
F, Fahrenheit	(5/9)(°F-32)	1	(5/9)(°F-32) + 273,15	°F + 459,67
K, Kelvin	K - 273,15	(K - 273,15) * 9/5 + 32	1	K * (9/5)
°R, Rankin	(°R * 5/9) - 273,15	°R - 459,67	°R * (5/9)	1

G. DENSITÉ

De/à	lb/in ³	lb/ft ³	lb/Gal. US	g/cm ³	g/litre (kg/m ³)
lb/in ³	1	1728	231	27,68	27680
lb/ft ³	5,787 · 10 ⁻⁴	1	0,1337	0,016	16,019
lb/Gal. US	0,00433	7,481	1	0,1198	119,83
g/cm ³	0,03613	62,43	8,345	1	1000
g/litre (kg/m ³)	3,6 · 10 ⁻⁵	0,06243	0,008345	0,001	1

H. CONCENTRATIONS

De/à	ppt	ppb	ppm	%	unité
ppt	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹²
ppb	10 ³	1	10 ⁻³	10 ⁻⁷	10 ⁻⁹
ppm	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁻⁴	10 ⁻⁶
%	10 ¹⁰	10 ⁷	10 ⁴	1	10 ⁻²
unité	10 ¹²	10 ⁹	10 ⁶	10 ²	1

I. DÉBIT

De/à	litre/sec	cm ³ /min	gal. US/min	litre/min	ft ³ /sec	ft ³ /min	bb/hr	m ³ /sec	m ³ /h
litre/sec.	1	60000	15,850	60	0,03531	2,11888	22,643	0,001	3,6
cm ³ /min.	1,67 · 10 ⁻⁵	1	2,64 · 10 ⁻⁴	0,001	5,88 · 10 ⁻⁷	3,53 · 10 ⁻⁵	3,77 · 10 ⁻⁴	1,67 · 10 ⁻⁸	6,01 · 10 ⁻⁵
gal. US/min.	0,06309	3785,41	1	3,7854	2,22 · 10 ⁻³	0,13368	1,42857	6,309 · 10 ⁻⁵	0,22712
litre/min.	0,01667	1000	0,26417	1	5,88 · 10 ⁻⁴	0,03532	0,37739	1,667 · 10 ⁻⁵	0,060
ft ³ /sec.	28,317	1,69 · 10 ⁶	448,831	1699,0	1	60	641,187	0,02832	101,941
ft ³ /min.	0,47195	28317	7,48052	28,317	0,01667	1	10,686	4,72 · 10 ⁻⁴	1,699
bb/hr	0,04416	2649,8	0,7	2,6498	1,56 · 10 ⁻³	0,09358	1	4,416 · 10 ⁻⁵	0,15899
m ³ /sec.	1000	6,00 · 10 ⁷	15850	60000	35,315	2118,9	22643	1	3600
m ³ /h	0,2778	16667	4,4033	16,667	9,80 · 10 ⁻³	0,5887	6,28981	2,78 · 10 ⁻⁴	1

J. PRESSION

De/à	mmHg (torr)	inHg (60 °F)	inH ₂ O (60 °F)	atm.	lb/in ² (psi)	bar	kg/cm ²	kPa
mmHg (torr)	1	0,0394	0,5353	0,0013	0,01934	0,00133	0,0014	0,1333
inHg (60 °F)	25,4	1	13,6	0,0334	0,4912	0,03386	0,0345	3,386
inH ₂ O (60 °F)	1,868	0,0736	1	0,0025	0,03613	0,00249	0,0025	0,249
atm.	760	29,92	406,08	1	14,7	1,01325	1,033	101,325
lb/in ² (psi)	51,71	2,036	27,67	0,0681	1	0,06895	0,0703	6,895
bar	750,061	29,53	401,463	0,98692	14,5038	1	1,01972	100
kg/cm ²	735,6	28,96	393,7	0,9678	14,223	0,98067	1	98,066
kPa	7,5	0,2953	4,0146	0,0092	0,145	0,01	0,0102	1

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

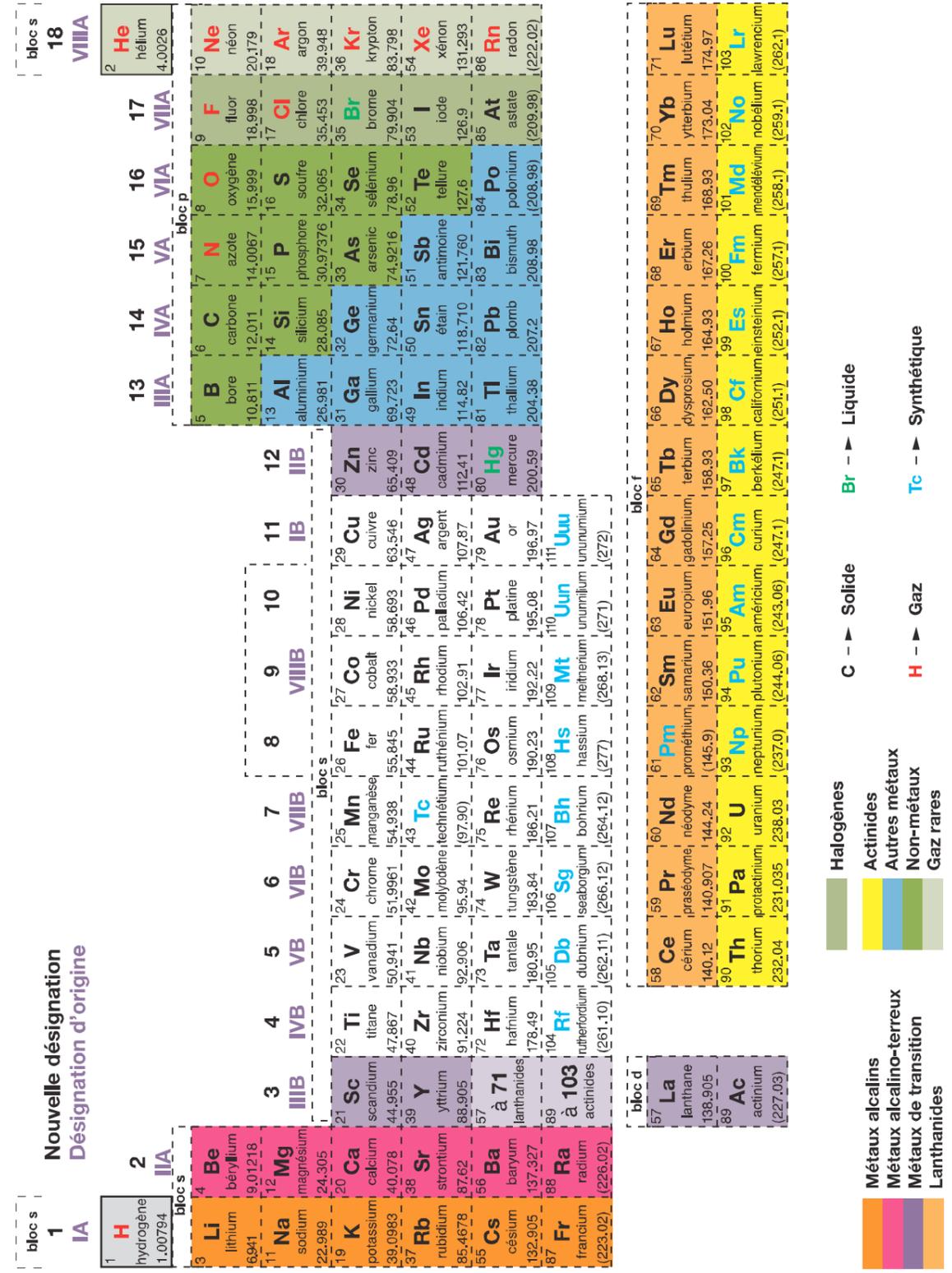
K. COEFFICIENTS DE CONVERSION

De/à	kg	litre*	m ^{3**}
		Phase liquide	
Argon	kg	1	0,72
Ar	l	1,39	1
*Liquide à -186 °C / 1,013 bar	m ³	1,69	1,22
Azote	kg	1	1,24
N ₂	l	0,80	1
*Liquide à -196 °C / 1,013 bar	m ³	1,19	1,47
Oxygène	kg	1	0,88
O ₂	l	1,14	1
*Liquide à -183 °C / 1,013 bar	m ³	1,35	1,18
Ammoniac	kg	1	1,62
NH ₃	l	0,62	1
*Liquide à -15 °C / 7 bars	m ³	0,73	1,18
Dioxyde de carbone	kg	1	0,97
CO ₂	l	1,03	1
*Liquide à -20 °C / 21 bars	m ³	1,87	1,82
Hélium	kg	1	8,00
He	l	0,125	1
*Liquide à -269 °C / 1,013 bar	m ³	0,169	1,36
Hydrogène	kg	1	14,15
H ₂	l	0,071	1
*Liquide à -253 °C / 1,013 bar	m ³	0,085	1,21

**les m³ sont mesurés à 15 °C / 1,013 bar

L. POINT DE ROSÉE PAR RAPPORT A L'HUMIDITÉ

°C	humidité		°C	humidité		°C	humidité	
	ppm volume	mg/m ³		ppm volume	mg/m ³		ppm volume	mg/m ³
0	6 000	4 600	-30	380	288	-60	10,6	8
-1	5 550	4 200	-31	342	260	-61	9,2	7
-2	5 100	3 900	-32	309	232	-62	8	6,15
-3	4 700	3 600	-33	276	210	-63	6,98	5,31
-4	4 350	3 300	-34	249	188	-64	6,08	4,61
-5	3 980	3 000	-35	222	168	-65	5,28	4,02
-6	3 650	2 780	-36	200	151	-66	4,58	3,48
-7	3 380	2 550	-37	179	135	-67	3,96	3
-8	3 080	2 300	-38	162	122	-68	3,40	2,60
-9	2 840	2 140	-39	144	109	-69	2,94	2,24
-10	2 590	1 950	-40	128	97	-70	2,53	1,93
-11	2 360	1 790	-41	114	86	-71	2,17	1,65
-12	2 160	1 640	-42	102	77	-72	1,87	1,42
-13	1 980	1 500	-43	90	68,5	-73	1,61	1,23
-14	1 800	1 360	-44	80	61	-74	1,37	1,04
-15	1 650	1 250	-45	71,9	54,1	-75	1,17	0,89
-16	1 500	1 140	-46	63,5	48	-76	1,01	0,765
-17	1 360	1 040	-47	56,2	42,5	-77	0,86	0,659
-18	1 250	940	-48	49,9	37,8	-78	0,73	0,558
-19	1 140	860	-49	44	33,3	-79	0,618	0,466
-20	1 030	790	-50	39	29,5	-80	0,522	0,399
-21	940	710	-51	34,2	26	-81	0,498	0,340
-22	860	640	-52	30,4	23	-82	0,378	0,288
-23	765	580	-53	26,7	20,3	-83	0,315	0,240
-24	697	527	-54	23,4	17,8	-84	0,262	0,189
-25	625	478	-55	20,6	15,7	-85	0,221	0,168
-26	553	430	-56	18,2	13,8	-86	0,186	0,141
-27	517	390	-57	15,9	11,1	-87	0,156	0,118
-28	467	352	-58	13,9	10,6	-88	0,130	0,099
-29	426	318	-59	12,1	9,2	-89	0,110	0,083



Notes : les masses atomiques entre parenthèses sont celles de l'isotope le plus stable ou le plus courant. Les numéros des sous-groupes 1-18 ont été adoptés en 1984 par l'International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Les noms des éléments 110-118 sont les équivalents latins de ces numéros. Les éléments 112, 114 et 116 ont été signalés, mais pas entièrement authentifiés.

AIR LIQUIDE TUNISIE

37, Rue des Entrepreneurs Z.I Charguia II - Ariana

Aéroport - 2035 Ariana

Tél.: +216 36 464 600 - Fax : +216 71 942 681

Email : al.tunisie@airliquide.com.tn

www.airliquide.com.tn

Centre de Relations Clients : +216 36 401 000

