

Fiche de Données de Sécurité (SDS)

Tétrafluorométhane (R14 / CF₄ / Tétrafluorure de carbone)

N° CAS : 75-73-0 N° ONU : 1982 Date d'émission : Aug 29, 2026 Version : 1.0

1 Identification

1.1 Identifiant du produit

Nom chimique	Tétrafluorométhane (Tétrafluorure de carbone)
Noms communs / synonymes	R14, CFC-14, PFC-14, Fréon 14, tétrafluorure de carbone, perfluorométhane (CF ₄)
Numéro CAS	75-73-0
Numéro ONU	1982 (gaz comprimé)
Code des marchandises dangereuses	Classe 2.2 Gaz non inflammable, non toxique
Formule moléculaire	CF ₄
Masse moléculaire	88.00 g/mol
Utilisation recommandée	Fluide frigorigène à très basse température, gaz de gravure pour semi-conducteurs, gaz d'isolation électrique, gaz laser, etc.

1.2 Détails du fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur	Hangzhou Wula Chemical Co., Ltd.
Adresse	N° 7 Longtan Road, District de Yuhang, Hangzhou, Province du Zhejiang, Chine
Code postal	311100
Téléphone	+86-571-87024025
Télécopie	+86-571-87024025
E-mail	safety@wulachem.cn

1.3 Numéro de téléphone d'urgence

Ligne d'urgence chimique nationale (Chine): +86-532-83889090 (24 heures)

Ligne d'urgence chimique de la province du Zhejiang : +86-571-88071797

Contact d'urgence du fournisseur: +86-571-87024025

2 Identification des dangers

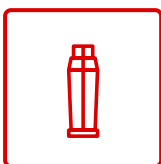
2.1 Classification SGH

Classification de DANGER :

- Gaz sous pression (danger physique) — Gaz comprimé

Note : Cette substance appartient au groupe de sécurité A1 de l'ASHRAE (faible toxicité, non inflammable). Elle est essentiellement non toxique ($CL_{50} > 500,000$ ppm). Les dangers principaux sont le danger physique lié au gaz haute pression et l'asphyxie. La pression de vapeur est extrêmement élevée (3800 kPa à 25°C), avec une température critique très basse (-45.6°C), ce qui signifie qu'elle ne peut être liquéfiée à température ambiante. Le GWP est aussi élevé que 7390, ce qui en fait un gaz à effet de serre extrêmement puissant.

2.2 Éléments d'étiquetage SGH



GHS04 Bouteille de gaz

Mention d'avertissement : **AVERTISSEMENT**

Mentions de DANGER :

H280 Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Conseils de prudence :

P102 Lire et comprendre toutes les précautions de sécurité avant la manipulation.

P410+P403 Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.

2.3 Autres dangers

- Le gaz est plus lourd que l'air (environ 3.0 fois la densité de l'air) et peut se propager sur de longues distances le long du sol, créant un environnement déficitaire en oxygène (danger d'asphyxie).
- Non inflammable, mais se décompose à haute température (> 1000°C) en produisant du fluorure d'hydrogène toxique et d'autres gaz.
- Pression interne de bouteille extrêmement élevée (3800 kPa à 25°C) ; la pression augmente davantage sous l'effet de la chaleur, présentant un risque de rupture de bouteille et d'explosion.

- La température critique est extrêmement basse (-45.6°C) ; ne peut être liquéfiée à température ambiante, stockée sous forme de gaz comprimé à des pressions de loin supérieures à celles des gaz liquéfiés habituels.
- Le GWP est aussi élevé que 7390, ce qui en fait un gaz à effet de serre extrêmement puissant ; les émissions doivent être strictement contrôlées.

3 Composition/informations sur les ingrédients

3.1 Substance/mélange

Ce produit est une substance pure.

3.2 Informations sur la composition

Nom du composant	CAS N°.	Concentration (en masse)
Tétrafluorométhane	75-73-0	≥99.9% (qualité semi-conducteurs ≥99.999%)

3.3 Informations sur les impuretés

Impureté	Qualité industrielle	Qualité électronique (semi-conducteurs)
Acidité (exprimée en HF)	≤0.1 ppm	≤0.01 ppm
Humidité	≤10 ppm	≤1 ppm
Air (N ₂ +O ₂)	≤100 ppm	≤5 ppm
CO ₂	≤50 ppm	≤1 ppm
Autres fluorocarbures	≤500 ppm	≤5 ppm

4 Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours nécessaires

Conseils généraux :Évacuer la victime de la zone contaminée immédiatement. Garder au chaud et au repos. Présenter cette SDS au médecin traitant.

Inhalation :

- Déplacer immédiatement la victime à l'air frais. Maintenir les voies respiratoires dégagées.
- Administrer de l'oxygène si la respiration est difficile.

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer une respiration artificielle (de préférence avec un masque à insufflation ou un masque de poche ; éviter la respiration bouche-à-bouche).
- En l'absence de pouls, commencer immédiatement la réanimation cardiopulmonaire (RCP).
- Tenir la victime au chaud et au repos. Surveiller étroitement son état.
- Consulter un médecin immédiatement. Cette substance est un asphyxiant simple ; le danger principal est l'asphyxie par déficit en oxygène.

Contact cutané (gelure / lésion par injection de gaz haute pression) :

- L'injection de gaz haute pression peut provoquer des gelures cutanées et des lésions de pénétration tissulaire.
- Rincer immédiatement la zone affectée avec une grande quantité d'eau tiède (37–40°C) pour favoriser le réchauffement.
- NE PAS utiliser d'eau chaude (>40°C) ou de chaleur directe (e.g., chauffages électriques).
- NE PAS frotter ou masser la zone gelée; cela pourrait aggraver les lésions tissulaires.
- Couvrir avec un pansement stérile.
- Consulter un médecin immédiatement. Les lésions par injection de gaz haute pression peuvent provoquer des dommages tissulaires profonds nécessitant une évaluation médicale professionnelle.

Contact oculaire :

- L'injection de gaz haute pression peut provoquer des gelures oculaires et des lésions mécaniques.
- Ouvrir immédiatement les paupières et rincer abondamment avec beaucoup d'eau ou de sérum physiologique pendant au moins 15 minutes.
- Retirer les lentilles de contact si elles sont présentes et facilement amovibles.
- Consulter immédiatement un médecin, de préférence un ophtalmologiste.

Ingestion :

Non applicable. Cette substance est un gaz comprimé ; une exposition par ingestion n'est pas attendue.

4.2 Symptômes et effets les plus importants, aigus et retardés

- Asphyxie : Cette substance est un asphyxiant simple. À concentrations élevées, elle déplace l'oxygène de l'air, provoquant une hypoxie. Les symptômes comprennent une respiration rapide, des vertiges, des maux de tête, des nausées, une perte de connaissance et la mort.
- Contact cutané avec injection de gaz haute pression : gelure, lésion de pénétration tissulaire, embolie gazeuse (rare mais grave).
- Contact oculaire avec injection de gaz haute pression : gelure grave, lésion cornéenne, altération de la vision.

4.3 Indication de toute attention médicale immédiate et traitement spécial nécessaire

Notes pour les médecins :

- Traitement symptomatique et de soutien. Maintenir les voies respiratoires ; administrer de l'oxygène si nécessaire.
- Cette substance est essentiellement non toxique ; le danger principal est l'asphyxie. La correction de l'hypoxie est l'objectif principal du traitement.
- Les lésions par injection de gaz haute pression peuvent provoquer des dommages tissulaires profonds et une embolie gazeuse ; une évaluation soigneuse et une surveillance rapprochée sont nécessaires.
- Traiter les gelures selon les protocoles standard: lukewarm eau (37–40°C) rewarming. NE PAS utiliser de chaleur sèche ou de massage.
- En cas de suspicion d'embolie gazeuse (gaz haute pression pénétrant la peau dans les vaisseaux sanguins), envisager une oxygénothérapie hyperbare.

5 Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Cette substance est non inflammable. Utiliser un agent d'extinction adapté à l'incendie environnant. Le dioxyde de carbone, les poudres extinctrices, le brouillard d'eau et la mousse sont acceptables.

Moyens d'extinction inappropriés : Aucune contre-indication spécifique.

5.2 Dangers spécifiques résultant de la substance ou du mélange

- Non inflammable. Aucun point d'éclair. Aucune limite d'explosivité. Extrêmement chimiquement inerte.
- Se décompose lentement à des températures extrêmement élevées (>1000°C), produisant du fluorure d'hydrogène toxique (HF) et d'autres gaz.
- Pression interne de bouteille extrêmement élevée (3800 kPa à 25°C) ; la pression augmente brutalement sous l'effet de la chaleur, pouvant provoquer une rupture de bouteille. Des fragments projetés à grande vitesse peuvent causer des blessures graves.
- Peut réagir avec des métaux réactifs (lithium, sodium, etc.) à haute température.

5.3 Produits de combustion dangereux

Fluorure d'hydrogène (HF) et autres composés fluorés (uniquement à des températures extrêmement élevées).

5.4 Conseils aux pompiers

- Les pompiers doivent porter un appareil respiratoire isolant à pression positive (ARI) et des vêtements de protection complète ignifugés.
- Si possible, déplacer les récipients de la zone d'incendie vers un endroit sûr.
- Refroidir les récipients avec une pulvérisation d'eau à distance de sécurité jusqu'à ce que l'incendie soit éteint.

- Évacuer immédiatement si les récipients présentent une décoloration ou si les dispositifs de décharge de pression commencent à évacuer.
- Isoler la zone ; empêcher le personnel non autorisé d'entrer.
- La rupture de bouteille peut projeter des fragments à grande vitesse ; les pompiers doivent maintenir une distance de sécurité et utiliser une protection.

Avertissement haute pression : Le R14 a une pression de vapeur de 3800 kPa (environ 38 atm) à 25°C, de loin supérieure à celle des frigorigènes typiques. La pression interne de la bouteille augmente brutalement sous l'effet de la chaleur, créant un risque extrêmement élevé de rupture. La température doit être strictement contrôlée pendant le stockage et le transport ; l'exposition à la lumière directe du soleil et la proximité de sources de chaleur sont strictement interdites.

6 Mesures en cas de libération accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

- Évacuer immédiatement le personnel de la zone de fuite vers des endroits sous le vent. Établir un périmètre et restreindre l'accès.
- Les intervenants d'urgence doivent porter un ARI à pression positive, des vêtements de travail standard, des gants de protection et des lunettes de sécurité.
- Entrer par la direction sous le vent.
- Arrêter la fuite si cela peut être fait sans danger. Se méfier du danger d'injection de gaz haute pression.
- Ne pas toucher ni marcher dans le matériau déversé.
- Ne jamais diriger les vannes de gaz haute pression vers une personne.
- Maintenir du personnel de contact d'urgence pour un soutien externe.

6.2 Précautions environnementales

- Empêcher le gaz de pénétrer dans les égouts, les sous-sols ou les espaces confinés.
- Ventiler la zone pour accélérer la dispersion.
- Maîtriser les émissions de ce gaz à effet de serre extrêmement puissant lors des fuites importantes ; récupérer dès que possible.
- Éviter le rejet dans l'atmosphère (GWP = 7390).

6.3 Méthodes et matériaux de confinement et de nettoyage

- **Petite fuite :** Augmenter la ventilation pour accélérer la dispersion du gaz. Surveiller la teneur en oxygène pour prévenir l'asphyxie.
- **Fuite importante :**
 - Fermer la vanne de source si cela peut être fait en toute sécurité.
 - Récupérer à l'aide d'un équipement de récupération de gaz haute pression dédié.

- Si la récupération n'est pas possible, diluer à une concentration sûre par ventilation.
- **Fuite de bouteille :** Déplacer la bouteille vers une zone sûre bien ventilée et éventer lentement. Si la vanne ne peut être fermée, contacter le fournisseur pour une manipulation professionnelle. Ne pas s'approcher de l'avant d'une fuite de gaz haute pression.

6.4 Référence

Voir section 8 (Contrôles d'exposition/protection individuelle) et section 13 (Considérations relatives à l'élimination).

Avertissement spécial : La densité du gaz R14 est environ 3.0 fois celle de l'air et s'accumulera dans les zones basses et les espaces confinés, créant un environnement déficitaire en oxygène (danger d'asphyxie). Vérifier toujours la teneur en oxygène ($\geq 19.5\%$) et utiliser un système de binôme avant d'entrer dans des espaces confinés ou des zones basses. Cette substance est un gaz comprimé haute pression ; les fuites présentent des dangers d'injection haute pression.

7 Manipulation et stockage

7.1 Précautions d'emploi en toute sécurité

- Manipuler dans des systèmes fermés avec une Ventilation naturelle adéquate ou une aspiration localisée.
- Le personnel doit être spécialement formé et suivre strictement les procédures opérationnelles. Personnel certifié uniquement.
- Empêcher les fuites de gaz dans l'atmosphère du lieu de travail.
- **Accorder une attention particulière à la sécurité des opérations avec gaz haute pression : ouvrir les vannes lentement ; ne jamais diriger les sorties de vanne vers une personne.**
- Utiliser des détendeurs et tuyauteries de gaz haute pression dédiés ; s'assurer que les pressions nominales répondent aux exigences.
- Manipuler les bouteilles avec précaution; ne pas faire tomber, glisser, rouler ni heurter les bouteilles.
- Équiper la zone d'un équipement d'intervention d'urgence en cas de fuite.
- Défense de fumer, de manger ou de boire dans les zones de travail.
- Utiliser des systèmes et équipements de ventilation anti-déflagrants.
- Inspecter périodiquement les bouteilles, vannes et tuyauteries pour détecter les fuites et vérifier l'intégrité sous pression.
- Les bouteilles doivent être équipées de chapeaux de vanne et d'anneaux de sécurité.

7.2 Conditions de stockage en sécurité, y compris les incompatibilités

- Stocker dans un entrepôt de gaz non inflammable frais, sec et bien ventilé.
- **La température de stockage ne doit pas dépasser 30°C.** Tenir à l'écart du feu, des sources de chaleur et de la lumière directe du soleil. Le gaz haute pression est très sensible à la température.

- Stocker séparément des gaz inflammables, des comburants et des métaux réactifs.
- La zone de stockage doit être équipée d'un équipement d'intervention d'urgence en cas de fuite.
- Les bouteilles doivent être stockées debout avec les chapeaux de vanne et les anneaux de sécurité en place, correctement fixées pour éviter toute chute.
- Utiliser des systèmes d'éclairage et de ventilation anti-déflagrants.
- Afficher des panneaux d'avertissement de sécurité clairs dans les zones de stockage.
- Mettre en œuvre un système de réception/délivrance à deux personnes et de garde à deux personnes.
- L'entrepôt doit être équipé de moniteurs de concentration de gaz haute pression et de moniteurs de teneur en oxygène.

7.3 Utilisations finales spécifiques

Réservé à un usage industriel uniquement. Le personnel doit être professionnellement formé. Principalement utilisé pour la réfrigération à très basse température, les procédés de gravure de semi-conducteurs et l'isolation électrique. Ne pas utiliser pour un contact alimentaire direct, une inhalation médicale ou d'autres applications non approuvées. Remarque : Cette substance est un gaz à effet de serre extrêmement puissant (GWP = 7390) ; les émissions et les fuites doivent être strictement contrôlées.

8 Contrôles d'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

VLE chinoise (Valeur Limite d'Exposition professionnelle)	Aucune limite légale établie. Cette substance est un asphyxiant simple ; la teneur en oxygène sur le lieu de travail doit être maintenue à $\geq 19.5\%$
TLV-TWA ACGIH (États-Unis)	Aucune limite spécifique établie (asphyxiant simple). Se référer aux directives sur la teneur en oxygène
PEL-TWA OSHA (États-Unis)	Non établi (asphyxiant simple)
Valeur limite biologique	Non établi

Remarque : Cette substance est un asphyxiant simple et est essentiellement non toxique. Le danger principal est le déplacement de l'oxygène à concentrations élevées conduisant à l'asphyxie. Les mesures de contrôle doivent porter sur la surveillance de la teneur en oxygène sur le lieu de travail ($\geq 19.5\%$).

8.2 Méthodes de surveillance de l'exposition

Chromatographie en phase gazeuse à détection par conductivité thermique (GC-TCD) ou spectrométrie de masse (GC-MS), spectroscopie infrarouge à non-dispersion (NDIR), moniteurs de teneur en oxygène.

8.3 Contrôles techniques appropriés

- Conception de processus fermé avec Ventilation générale ou aspiration localisée.
- Fournir une douche de sécurité et un poste de lavage des yeux.

- Installer des alarmes de détection de la teneur en oxygène dans les zones où des fuites peuvent survenir (limite basse 19.5%).
- Utiliser des équipements électriques anti-déflagrants.
- Les systèmes de tuyauterie haute pression doivent être équipés de dispositifs de décharge de sécurité et de manomètres de surveillance de pression.

8.4 Mesures de protection individuelle

Protection respiratoire :

- Conditions normales (oxygène adéquat) : aucune protection spéciale requise.
- Oxygène inférieur à 19.5% ou concentration inconnue : un ARI à pression positive ou un appareil respiratoire à air alimenté doit être porté.
- Entrée dans des zones à forte concentration ou sauvetage d'urgence : un ARI à pression positive doit être porté.

Protection des yeux/du visage :

- Manipulation générale : porter des lunettes de sécurité.
- Lors de la manipulation de gaz haute pression : des lunettes de sécurité chimique ou un écran facial doivent être portés pour prévenir les lésions par injection de gaz haute pression.

Protection cutanée :

- Protection des mains : porter des gants de protection lors de la manipulation des vannes et tuyauteries haute pression.
- Protection du corps : uniforme de travail standard.
- Autres : ne pas fumer dans les zones de travail ; utiliser un système de binôme lors de l'entrée dans des citernes ou espaces confinés, et surveiller la teneur en oxygène.

8.5 Mesures d'hygiène

- Retirer les vêtements contaminés et laver la peau soigneusement après le travail.
- Maintenir une bonne hygiène personnelle.
- S'assurer qu'un poste de lavage des yeux et une douche d'urgence sont disponibles sur le lieu de travail.

9

Propriétés physiques et chimiques

9.1 Propriétés physiques et chimiques de base

Aspect et odeur	Gaz incolore, inodore ; gazeux à température et pression ambiantes. Extrêmement chimiquement inerte.
Seuil olfactif	Inodore
pH	Non applicable (gaz)

Point de fusion / Point de congélation	-183.6 °C (-298.5 °F)
Point d'ébullition / Intervalle d'ébullition (101.3 kPa)	-128 °C (-198.4 °F)
Point d'éclair	Aucun (gaz non inflammable)
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité (gaz)	Non inflammable
Limites d'explosibilité (supérieure/inférieure)	Non applicable (gaz non inflammable)
Pression de vapeur (25°C)	3800 kPa (extrêmement élevée, environ 37.5 atm)
Densité de vapeur (25°C, 1 atm)	3.62 g/L (environ 3.0, plus lourd que l'air)
Densité relative du gaz (air = 1)	Environ 3.0
Solubilité	Très faiblement soluble dans l'eau (~0.0015 g/L à 25°C) ; légèrement soluble dans l'éthanol et l'éther
Coefficient de partage octanol/eau (log P)	~1.2
Température d'auto-inflammation	Non applicable (non inflammable)
Température de décomposition	> 1000°C début d'une décomposition lente
Viscosité (gaz, 25°C)	~17.3 µPa·s
Conductivité thermique (gaz, 25°C)	~0.0159 W/(m·K)

9.2 Propriétés thermodynamiques

Température critique	-45.6 °C (-50.1 °F) (extrêmement bas ; ne peut être liquéfié à température ambiante)
Pression critique	3740 kPa (3.74 MPa / 543 psia)
Densité critique	0.63 g/cm ³

Chaleur de vaporisation (au point d'ébullition)	136 kJ/kg
Chaleur massique du gaz (25°C, pression constante)	0.707 kJ/(kg·°C)
Constante de la loi de Henry (25°C)	Non disponible

9.3 Autres données de sécurité

groupe de sécurité ASHRAE	A1 (faible toxicité, non inflammable)
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP)	0 (ne détruit pas la couche d'ozone ; voir section 12.6)
Potentiel de réchauffement climatique (GWP, 100 ans)	7390 (gaz à effet de serre extrêmement puissant ; voir section 12.6)

10 Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Extrêmement chimiquement inerte ; ne subit aucune réaction chimique aisée dans des conditions normales de température et de pression. L'un des composés organiques les plus stables connus.

10.2 Stabilité chimique

Extrêmement stable dans des conditions normales de température et de pression. Présente une haute stabilité thermique même à des températures élevées.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

- Se décompose lentement à des températures extrêmement élevées (> 1000°C), produisant du fluorure d'hydrogène toxique.
- Peut réagir avec des métaux réactifs (p. ex. lithium fondu, sodium fondu) à haute température.
- Peut réagir avec certains matériaux dans des conditions extrêmes (p. ex. plasma, arc électrique).

10.4 Conditions à éviter

Température élevée, flamme nue, arc électrique, sources de chaleur directes, surpression de bouteille

10.5 Matériaux incompatibles

Métaux réactifs (lithium, sodium, potassium, etc., surtout à haute température ou à l'état fondu), agents réducteurs forts

10.6 Produits de décomposition dangereux

Fluorure d'hydrogène (HF) et autres composés fluorés (uniquement à des températures extrêmement élevées)

10.7 Polymérisation dangereuse

N'aura pas lieu.

11 Informations toxicologiques

11.1 Toxicité aiguë

CL par inhalation chez le rat ₅₀ (4 h)	> 500,000 ppm (essentiellement non toxique, concentration maximale testée)
LD par voie cutanée chez le lapin ₅₀	Non disponible (substance gazeuse)

Remarque : Le R14 est essentiellement non toxique (CL₅₀ > 500,000 ppm). Son danger principal pour la santé est l'asphyxie simple (déplacement de l'oxygène dans l'air à concentrations élevées conduisant à une hypoxie), et non la toxicité chimique.

11.2 Irritation cutanée/Corrosion

Aucune irritation/corrosion cutanée à l'état gazeux. L'injection de gaz haute pression peut provoquer des gelures physiques et des lésions mécaniques.

11.3 Irritation oculaire/Corrosion

Aucune irritation/corrosion oculaire à l'état gazeux. L'injection de gaz haute pression peut provoquer des gelures physiques et des lésions mécaniques.

11.4 Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Aucune sensibilisation signalée.

11.5 Mutagénicité sur les cellules germinales

Aucune donnée disponible. Compte tenu de son inertie chimique, aucun effet mutagène n'est attendu.

11.6 Cancérogénicité

Aucune preuve de cancérogénicité.

- IARC (Centre international de recherche sur le cancer) : non répertorié
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) : non répertorié
- EPA (Agence américaine de protection de l'environnement) : non classé comme cancérogène

11.7 Toxicité pour la reproduction

Aucune donnée disponible. Compte tenu de son inertie chimique, aucune toxicité reproductive n'est attendue.

11.8 Toxicité spécifique d'organe cible - exposition unique

Aucune toxicité spécifique pour un organe cible. Cette substance est un asphyxiant simple ; le seul effet d'une exposition à forte concentration est des symptômes du système nerveux central causés par l'hypoxie (vertiges, maux de tête, perte de connaissance).

11.9 Toxicité spécifique d'organe cible - exposition répétée

Aucune toxicité pour un organe cible observée après exposition répétée. Compte tenu de son inertie chimique, aucune toxicité liée à une exposition répétée n'est attendue.

11.10 DANGER d'aspiration

Cette substance est un asphyxiant simple ; le danger principal est le déplacement de l'oxygène à concentrations élevées conduisant à l'asphyxie. Elle ne provoque pas de lésion pulmonaire chimique ni de pneumopathie d'aspiration. Les symptômes d'asphyxie s'aggravent à mesure que la teneur en oxygène diminue : 16–19 % provoque une respiration rapide et une diminution de l'attention ; 10–14 % provoque une altération du jugement et des vertiges ; 6–10 % provoque des nausées, vomissements et perte de connaissance ; <6 % peut être fatal à court terme.

12 Informations écologiques

12.1 Écotoxicité

Fish acute Toxicité (LC ₅₀ , 96 h)	Non disponible (chimiquement inerte, une faible toxicité est attendue)
Daphnia acute Toxicité (EC ₅₀ , 48 h)	Non disponible
Inhibition de la croissance des algues (CE ₅₀ , 72 h)	Non disponible
Toxicité bactérienne	Non disponible

12.2 Persistance et dégradabilité

- Dégradation atmosphérique : Extrêmement persistante ; durée de vie atmosphérique d'environ 50,000 ans. Ne réagit pas facilement avec les radicaux hydroxyles ; extrêmement difficile à dégrader naturellement.
- Biodégradabilité : non biodégradable (chimiquement inerte).
- Hydrolyse : ne s'hydrolyse pas (chimiquement inerte).
- Photodégradation : extrêmement résistant à la photodégradation.

12.3 Potentiel de Bioaccumulation

$\log P = 1.2$. Très faible potentiel de bioaccumulation (en dessous du seuil de bioconcentration de $\log P = 4.5$).

12.4 Mobilité dans le sol

Extrêmement volatil sous forme gazeuse ; pratiquement insoluble dans l'eau. Se volatilise rapidement dans l'atmosphère lorsqu'il est libéré dans le sol.

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Cette substance est extrêmement persistante dans l'environnement (durée de vie atmosphérique ~50,000 ans), mais présente une faible bioaccumulation et une faible toxicité. Elle ne satisfait pas strictement aux critères de toxicité (T) et de bioaccumulation (B) de la norme PBT, mais se qualifie comme substance très persistante (vP).

12.6 Autres effets néfastes

- **Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP):0** (ne détruit pas la couche d'ozone ; n'est pas une substance appauvrissant la couche d'ozone)
- **Potentiel de réchauffement climatique (GWP, horizon temporel de 100 ans):7390** (par rapport au $\text{CO}_2 = 1$; effet de serre extrêmement puissant ; appartient aux composés perfluorocarbones de classe PFC)
- Cette substance est un gaz à effet de serre extrêmement puissant avec une durée de vie atmosphérique d'environ 50,000 ans, contribuant au réchauffement climatique avec des effets cumulatifs à très long terme.
- Classé comme perfluorocarbone (PFC), inscrit sur les listes de contrôle des gaz à effet de serre du Protocole de Kyoto et de l'Accord de Paris.
- Les rejets importants auront des impacts sérieux sur le climat mondial ; les émissions doivent être strictement contrôlées en priorisant la récupération et le réemploi.

13 Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit/résidus :

- NE PAS rejeter directement dans l'atmosphère (gaz à effet de serre extrêmement puissant, $\text{GWP} = 7390$, durée de vie atmosphérique ~50,000 ans).
- La récupération et le recyclage (purification et réemploi) constituent l'approche privilégiée (méthode recommandée).
- Si la récupération n'est pas faisable, éliminer via une installation agréée de traitement des déchets dangereux.
- Des méthodes d'incinération à haute température ou de décomposition par plasma peuvent être utilisées ; les produits de décomposition sont éliminés par des laveurs alcalins.

- Ne pas déverser dans les égouts, les cours d'eau ou le sol.

Emballage contaminé :

- Les bouteilles vides doivent être retournées au fournisseur ou à une installation qualifiée pour élimination. Ne pas jeter ni couper les bouteilles vides.
- Les bouteilles vides contenant du gaz haute pression résiduel sont gérées comme des déchets dangereux.

13.2 Précautions particulières pour l'élimination

- Se référer aux réglementations nationales et locales avant l'élimination (p. ex. loi sur la prévention et le contrôle de la pollution par les déchets solides, loi sur la prévention et le contrôle de la pollution de l'air, etc.).
- Le personnel doit porter un équipement de protection individuelle approprié (voir section 8).
- Assurer une bonne ventilation pour prévenir l'asphyxie.
- L'élimination doit être effectuée par une installation qualifiée et agréée.
- Les dossiers d'élimination doivent être conservés.

14 Informations sur le Transport

14.1 Numéro ONU

1982 (Tétrafluorométhane, gaz comprimé)

14.2 Nom de Transport officiel un

TÉTRAFLUOROMÉTHANE

14.3 Classe(s) de DANGER pour le Transport

Classe 2.2 Gaz non inflammable, non toxique

14.4 Groupe d'emballage

Non applicable (les gaz de classe 2 ne se voient pas attribuer de groupe d'emballage)

14.5 Marque d'emballage / Étiquette de DANGER

- Étiquette de danger principal : gaz non inflammable non toxique (vert, classe 2.2)
- Étiquette de DANGER subsidiaire : Aucun

14.6 Méthodes et matériaux de confinement et d'emballage

- Bouteilles d'acier sans soudure haute pression. Les bouteilles doivent être conformes aux normes nationales applicables (p. ex. GB 5099). Les pressions nominales doivent répondre aux exigences haute pression.
- Tailles d'emballage courantes : bouteilles haute pression de 10 L, 20 L, 40 L, 50 L ; remorques-tubes (les conteneurs-citernes ISO ne conviennent pas car le gaz ne peut être liquéfié à température ambiante).

- Sens de filetage de la sortie de vanne de bouteille : filetage à droite pour les gaz non inflammables non toxiques.
- Pression de remplissage : typiquement 15 MPa (150 bar) ; des bouteilles et vannes haute pression sont requises.

14.7 Exigences spéciales pour différents modes de Transport

Transport routier :

- Les véhicules doivent être titulaires d'une licence de transport de marchandises dangereuses.
- Les bouteilles doivent avoir les chapeaux de vanne et les anneaux de sécurité en place.
- Les bouteilles sont généralement posées à plat avec les vannes pointant dans la même direction ; ne pas les empiler en travers. La hauteur ne doit pas dépasser la garde-corps du véhicule.
- Transporter tôt le matin/le soir en été pour éviter la lumière directe du soleil (le gaz haute pression est très sensible à la température).
- Suivre les itinéraires désignés ; ne pas s'arrêter dans les zones résidentielles ou densément peuplées.

Transport ferroviaire :

- Interdire le triage par bosse (pas de classification par roulement libre).
- Transporter dans des wagons couverts ; bouteilles debout ou posées à plat et fixées.

Transport maritime (Code IMDG) :

- ONU 1982, classe 2.2
- Polluant marin : N°
- Catégorie de chargement : A (sur le pont ou sous le pont) ; doit être tenu à l'écart des sources de chaleur

Transport aérien (ICAO/IATA DGR) :

- ONU 1982, classe 2.2
- Gaz non inflammable non toxique
- Acceptable sur les avions de passagers et de fret (sous réserve des limites de quantité d'emballage et des exigences des bouteilles haute pression)

14.8 Précautions particulières pour l'utilisateur

- Ne pas co-transporter avec des combustibles, des métaux réactifs ou des produits alimentaires/pour animaux.
- Les véhicules doivent être équipés d'équipement d'extinction d'incendie approprié et de matériel d'intervention d'urgence en CAS de fuite.
- Le personnel de Transport doit être spécialement formé et certifié.
- Protéger de la lumière du soleil, de la pluie et des températures élevées pendant le transport (le gaz haute pression est très sensible à la température ; l'augmentation de la température provoque une hausse brusque de la pression).

- Lors des arrêts en cours de route, rester loin du feu, des sources de chaleur et des zones à haute température.
- Les tuyaux d'échappement des véhicules transportant ce produit doivent être équipés de pare-étincelles.
- Charger et décharger avec précaution pour éviter d'endommager les bouteilles et les raccords.
- Ne pas heurter les bouteilles pendant le transport ; endommager des bouteilles de gaz haute pression peut avoir de graves conséquences.

15 Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législations sur la sécurité, la santé et l'environnement spécifiques à la substance ou au mélange

Réglementations internationales :

- **ONU SGH (Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques):**Huitième édition révisée
- **Protocole de Montréal:**N'est pas une substance appauvrissant la couche d'ozone contrôlée (ODP = 0)
- **Protocole de Kyoto / Accord de Paris :**Répertorié comme gaz à effet de serre (composé perfluorocarbonate de classe PFC, GWP = 7390)
- **EU REACH Réglementation (EC 1907/2006):**Substance enregistrée
- **Réglementation UE CLP (CE 1272/2008) :**classification, étiquetage et emballage.
- **Réglementation UE F-Gaz (CE 517/2014) :**Contrôle des gaz à effet de serre fluorés
- **US EPA :**Gaz à effet de serre de classe PFC, inclus dans la règle de rapportage des gaz à effet de serre (40 CFR 98)
- **US OSHA HCS 2012 :**Norme de communication des dangers
- **US DOT 49 CFR :**Dangereux Materials Transportation Regulations
- **ADR/RID :**Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route et par chemin de fer
- **Code IMDG :**International Maritime Code des marchandises dangereuses
- **IATA DGR :**International Air Transport Association Dangereux Goods Regulations

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

L'évaluation de la sécurité chimique n'a pas été effectuée pour cette substance dans le contexte de cette FDS. Les utilisateurs doivent effectuer leur propre évaluation en fonction des conditions d'utilisation spécifiques.

16 Autres informations

16.1 Références

- Guide de poche NIOSH sur les dangers chimiques
- Fiche internationale de sécurité chimique (ICSC)
- Base de données CAMEO Chemicals de la NOAA
- Base de données de composés PubChem (CID 6393)
- Manuel ASHRAE - Systèmes et applications de réfrigération
- GB/T 16483-2008 (Contenu et ordre des sections de la fiche de données de sécurité pour les produits chimiques)
- Série GB 30000 (Règles de classification et d'étiquetage des produits chimiques)
- SGH des Nations Unies (Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques), 8e édition révisée
- Cinquième rapport d'évaluation du GIEC (données GWP des gaz à effet de serre)

16.2 Abréviations

Abréviation	Terme complet
SDS / MSDS	Fiche de Données de Sécurité / Fiche de Données de Sécurité Matérielle
SGH	Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
CAS	Chemical Abstracts Service (numéro d'enregistrement)
un	Nations Unies (numéro de marchandises dangereuses)
ODP	Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone
GWP	Potentiel de réchauffement climatique
PFC	Perfluorocarbone
CFC	Chlorofluorocarbone
LC ₅₀	Concentration létale, 50 %
LD ₅₀	Dose létale, 50 %
TLV-TWA	Valeur Limite Seuil - Moyenne Pondérée dans le Temps
PEL	Limite d'exposition admissible
ARI	Appareil respiratoire isolant

PBT	Persistant, Bioaccumulable et Toxique
-----	---------------------------------------

16.3 Clause de non-responsabilité

La présente Fiche de Données de Sécurité (SDS) a été établie conformément à la norme GB/T 16483-2008 et à la norme SGH des Nations Unies, et est destinée à fournir des directives sur l'utilisation, la manipulation et l'élimination sûres du produit. Les informations ne servent que de guide de manipulation sûre et ne constituent pas une garantie des spécifications ou des performances du produit. Les utilisateurs doivent en évaluer l'applicabilité en fonction de leurs conditions d'utilisation spécifiques et des exigences réglementaires locales, et prendre les précautions de sécurité nécessaires. L'établissement décline toute responsabilité légale pour toute perte directe ou indirecte découlant de l'utilisation des informations contenues dans ce document. Les données de ce document peuvent être mises à jour à mesure que de nouveaux résultats de recherche et des changements réglementaires deviennent disponibles ; une révision périodique de la dernière version est recommandée.