

Fiche de données de sécurité (FDS)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane (R134A / HFC-134A)

N° CAS : 811-97-2 N° ONU : 3159 Date d'émission : 29 août 2026 Version : 1.0

1 Identification

1.1 Identifiant du produit

Nom chimique	1,1,1,2-Tetrafluoroethane
Dénominations usuelles / synonymes	R134A, HFC-134A, HFC134a, Tetrafluoroethane, SUVA 134a, Genetron 134a, KLEA 134a, Norflurane, Freon 134a
Numéro CAS	811-97-2
Numéro ONU	3159 (gaz liquéfié, sous pression)
Code de marchandises dangereuses	Classe 2.2 Gaz non inflammable, non toxique
Formule moléculaire	C ₂ H ₂ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)
Masse moléculaire	102.03 g/mol
Utilisation recommandée	Frigorigène, propulseur d'aérosol, agent de soufflage de polymères, retardateur de flamme, gaz de protection pour alliages de magnésium, etc.

1.2 Coordonnées du fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur	Hangzhou Wula Chemical Co., Ltd.
Adresse	N° 7, route de Longtan, district de Yuhang, Hangzhou, province du Zhejiang, Chine
Code postal	311100
Téléphone	+86-571-87024025
Télécopie	+86-571-87024025
Courrier électronique	safety@wulachem.cn

1.3 Numéro de téléphone d'urgence

Ligne d'urgence nationale pour les produits chimiques (Chine) : +86-532-83889090 (24 heures)

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

2 Identification des dangers

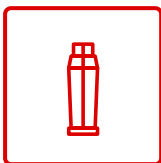
2.1 Classification GHS

Classification des dangers :

- Gaz comprimé (Danger physique) — Gaz liquéfié
- Lésions oculaires graves / irritation oculaire (Danger pour la santé) — Catégorie 2B
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique (Danger pour la santé, effet narcotique) — Catégorie 3

Note : Le gel dû au contact avec le liquide est une blessure physique par basse température. Le SGH ne comporte pas de catégorie spécifique « gel » ; les classifications d'irritation oculaire/cutanée ci-dessus sont fondées sur l'effet de blessure cryogénique analogue.

2.2 Éléments de l'étiquette GHS



GHS04 Bouteille de gaz



GHS07 Point d'exclamation

Mot de signalisation : ATTENTION

Mentions de danger :

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

H315* Provoque une irritation cutanée (Note : gel cryogénique dû à l'évaporation rapide du liquide, et non une irritation chimique).

H320* Provoque une irritation oculaire (Note : gel cryogénique dû à l'évaporation rapide du liquide, et non une irritation chimique).

H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.

* H315/H320 sont des codes de mention de danger GHS standard. Le mécanisme de blessure cutanée/oculaire de cette substance est un gel cryogénique physique ; les codes sont utilisés pour représenter des effets de danger similaires.

Consignes de prudence :

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

P271 Utiliser uniquement en extérieur ou dans un local bien ventilé.

P280 Porter des gants de protection / des vêtements de protection / une protection des yeux / une protection du visage.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la personne en porte et si elles peuvent être enlevées facilement. Continuer à rincer.

P308+P313 En cas d'exposition ou de doute déclaré : consulter un médecin.

P403 Stocker dans un local bien ventilé.

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

P405 Garder sous clé.

2.3 Autres dangers

- La vapeur est plus lourde que l'air et peut se propager sur de longues distances près du sol, créant un environnement déficitaire en oxygène dans les zones basses.
- Non inflammable, mais se décompose à haute température (>500 °C) en produisant des gaz toxiques et corrosifs (fluorure d'hydrogène, monoxyde de carbone, fluorure de carbonyle, etc.).
- Les bouteilles peuvent se rompre ou éclater sous l'effet de la chaleur en raison de l'augmentation de la pression interne.

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	N° CAS	Concentration (en masse)
1,1,1,2-Tetrafluoroethane	811-97-2	≥99.9% (qualité supérieure ≥99.95%)

3.3 Informations sur les impuretés

Impureté	Qualité supérieure	Première qualité
Acidité (exprimée en HCl)	≤0.1 ppm	≤1 ppm
Humidité	≤5 ppm	≤10 ppm
Résidu d'évaporation	≤100 ppm	≤100 ppm
Gaz non condensables (25 °C, % vol)	≤1.5%	≤1.5%

Chlorure	Conforme	Conforme
----------	----------	----------

4 Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours nécessaires

Conseils généraux : Éloigner immédiatement la victime de la zone contaminée. Maintenir au chaud et au repos. Présenter cette FDS au médecin traitant.

Inhalation :

- Déplacer immédiatement la victime à l'air frais. Maintenir les voies aériennes dégagées.
- Administrer de l'oxygène en cas de difficulté respiratoire.
- En cas d'absence de respiration, pratiquer une respiration artificielle (de préférence avec un ballon-masque ou un masque de poche ; éviter la respiration bouche-à-bouche).
- En l'absence de pouls, commencer immédiatement une réanimation cardiopulmonaire (RCP).
- Maintenir la victime au chaud et au repos. Surveiller attentivement son état.
- Consulter immédiatement un médecin.

Contact cutané (gel) :

- Rincer immédiatement la zone touchée avec de grandes quantités d'eau tiède (37–40 °C) pour favoriser le réchauffement.
- Ne pas utiliser d'eau chaude (>40 °C) ni de chaleur directe (par exemple, des radiateurs électriques).
- Ne pas frotter ni masser la zone gelée ; cela pourrait aggraver les lésions tissulaires.
- Retirer avec précaution les vêtements gelés. Si les vêtements adhèrent à la peau, ne pas les arracher ; les découper autour.
- Recouvrir avec un pansement stérile.
- Consulter immédiatement un médecin.

Contact oculaire :

- Maintenir immédiatement les paupières ouvertes et rincer abondamment à l'eau ou à une solution physiologique pendant au moins 15 minutes.
- Assurer l'irrigation complète de toutes les surfaces oculaires en soulevant les paupières supérieure et inférieure.
- Enlever les lentilles de contact si la personne en porte et si elles peuvent être enlevées facilement.
- Consulter immédiatement un médecin, de préférence un ophtalmologiste.

Ingestion :

Non applicable. Cette substance est un gaz à la température ambiante ; une exposition par ingestion n'est pas attendue.

4.2 Symptômes et effets les plus importants, tant aigus que retardés

- Inhalation aiguë : vertiges, somnolence, céphalées, nausées, ataxie, perte de connaissance, arythmie cardiaque.
- Contact cutané (liquide) : gel (peau pâle, dure, douleur, formation d'ampoules).
- Contact oculaire (liquide) : gel sévère, lésion cornéenne, altération de la vision.

4.3 Indication d'une éventuelle consultation médicale immédiate et d'un traitement spécial nécessaire

Notes à l'attention des médecins :

- Traitement symptomatique et de soutien. Maintenir les voies aériennes ; administrer de l'oxygène si nécessaire.
- Surveiller la fonction cardiaque ; une exposition à forte concentration peut provoquer des arythmies.
- Éviter les médicaments catécholaminergiques (par exemple, épinéphrine/adrénaline) — ils peuvent accroître la sensibilité myocardique aux hydrocarbures fluorés et provoquer une fibrillation ventriculaire.
- Traiter le gel selon les protocoles standards : réchauffement à l'eau tiède (37–40 °C). Ne pas utiliser de chaleur sèche ni de massage.

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 approprié pour l'incendie environnant. Le dioxyde de carbone, les poudres chimiques, le brouillard d'eau et la mousse sont acceptables.

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

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Non inflammable. Pas de point d'éclair. Pas de limites d'explosivité.
- La décomposition thermique à haute température (>500 °C) produit des gaz toxiques et corrosifs : fluorure d'hydrogène, monoxyde de carbone, fluorure de carbonyle, etc.
- Les bouteilles peuvent se rompre ou éclater sous l'effet de la chaleur en raison de l'augmentation de la pression interne.
- Peut réagir avec les métaux alcalins, les métaux alcalino-terreux et la poudre d'aluminium dans certaines conditions.

5.3 Produits de combustion dangereux

Fluorure d'hydrogène (HF), monoxyde de carbone (CO), fluorure de carbonyle (COF₂), et autres composés fluorés.

5.4 Consignes pour les pompiers

- Les pompiers doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive (SCBA) et des vêtements de protection ignifuges complets.
- Si possible, déplacer les conteneurs de la zone d'incendie vers un endroit sûr.
- Refroidir les conteneurs avec un jet d'eau à distance de sécurité jusqu'à extinction du feu.
- Évacuer immédiatement si les conteneurs présentent une décoloration ou si les dispositifs de décompression commencent à s'échapper.
- Isoler la zone ; empêcher l'accès au personnel non autorisé.
- Éviter un jet d'eau direct sur le gaz liquéfié fuyant, car cela accélérerait l'évaporation et la dispersion.

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 situés face au vent. Établir un périmètre et restreindre l'accès.
- Les intervenants d'urgence doivent porter un SCBA, des vêtements de travail standard, des gants cryogéniques et une protection oculaire.
- Pénétrer par la direction face au vent.
- Arrêter la fuite si cela peut être fait en toute sécurité.
- Ne pas toucher ni marcher sur le matériau répandu.
- Maintenir du personnel de contact d'urgence pour le soutien externe.

6.2 Précautions relatives à l'environnement

- Empêcher le gaz de pénétrer dans les égouts, les sous-sols ou les espaces confinés.
- Ventiler la zone pour accélérer la dispersion.
- Réduire au minimum les émissions pour limiter les émissions de gaz à effet de serre ; récupérer dans la mesure du possible.
- Éviter toute émission dans l'atmosphère, les voies d'eau ou le sol.

6.3 Méthodes et matériels de confinement et de nettoyage

- **Petite fuite** : Augmenter la ventilation pour accélérer la dispersion du gaz. Surveiller les niveaux d'oxygène pour prévenir l'asphyxie.
- **Grande fuite** :
 - Fermer la vanne de source si cela peut être fait en toute sécurité.
 - Récupérer à l'aide d'un équipement de récupération de gaz dédié.
 - Si la récupération n'est pas possible, utiliser un brouillard d'eau pour diluer et dissoudre le gaz (éviter la pollution de l'eau).

- Si la vanne de la bouteille ne peut pas être fermée, immerger la bouteille dans une solution aqueuse alcaline pour absorption.
- **Fuite de bouteille :** Déplacer la bouteille vers une zone sûre bien ventilée et évacuer lentement. Si la vanne ne peut pas être fermée, contacter le fournisseur pour une manipulation professionnelle.

6.4 Référence

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

Danger critique : La vapeur de R134A est environ 3.5 fois plus lourde que l'air et s'accumulera dans les zones basses et confinées, créant une atmosphère déficitaire en oxygène. Vérifier toujours les niveaux d'oxygène (doivent être $\geq 19.5\%$) et utiliser un système de binôme avant de pénétrer dans les espaces confinés ou les zones basses.

7 Manipulation et stockage

7.1 Précautions pour une manipulation sûre

- Manipuler en systèmes clos avec une ventilation naturelle adéquate ou une extraction locale.
- Le personnel doit être spécialement formé et suivre strictement les procédures d'exploitation. Personnel certifié uniquement.
- Empêcher la fuite de gaz dans l'atmosphère du lieu de travail.
- Éviter le contact avec les métaux réactifs et les agents fortement oxydants.
- Manipuler les bouteilles avec précaution ; ne pas les laisser tomber, glisser, rouler ou heurter. Utiliser un équipement de levage approprié.
- Équiper la zone d'un matériel d'intervention d'urgence en cas de fuite.
- Interdiction de fumer, de manger ou de boire dans les zones de travail.
- Porter des gants isolants et une protection oculaire/faciale lors de la manipulation du liquide pour prévenir le gel.
- Utiliser des systèmes et équipements de ventilation anti-déflagrants.
- Inspecter périodiquement les bouteilles, les vannes et la tuyauterie pour détecter les fuites.

7.2 Conditions de stockage sûr, y compris les incompatibilités éventuelles

- Stocker dans un entrepôt frais, sec et bien ventilé pour gaz non inflammables.
- La température de stockage ne doit pas dépasser 45 °C. Éloigner du feu, des sources de chaleur et de la lumière directe du soleil.
- Stocker séparément des comburants et des métaux réactifs. Ne pas stocker avec des matériaux incompatibles.
- La zone de stockage doit être équipée d'un matériel d'intervention d'urgence en cas de fuite.

- Les bouteilles doivent être stockées verticalement, avec les capuchons de vanne et les anneaux de sécurité en place, correctement arrimées pour éviter de tomber.
- Utiliser un éclairage et des systèmes de ventilation anti-déflagrants.
- Interdire l'utilisation d'équipements et d'outils susceptibles de produire des étincelles.
- Le coefficient de remplissage ne doit pas dépasser 1.1 kg/L.
- Afficher des panneaux d'avertissement de sécurité clairs dans les zones de stockage.
- Mettre en place un système de réception/délivrance à deux personnes et de garde à deux personnes.

7.3 Utilisations finales spécifiques

À usage industriel uniquement. Le personnel doit être professionnellement formé. Ne pas utiliser pour un contact alimentaire direct, une inhalation médicale ou d'autres applications non approuvées.

8 Contrôles d'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

VLEP de Chine (Valeur limite d'exposition professionnelle)	Aucune limite légale établie. Référence recommandée : TLV ACGIH 1000 ppm (TWA, 8 h)
TLV-TWA ACGIH (États-Unis)	1000 ppm (env. 4170 mg/m ³), moyenne pondérée sur 8 heures
PEL-TWA OSHA (États-Unis)	1000 ppm, moyenne pondérée sur 8 heures
MAK DFG (Allemagne)	1000 ppm (4200 mg/m ³)
Valeur limite biologique	Non établie

Note : Selon GBZ 2.1-2019 (Valeurs limites d'exposition professionnelle pour les agents dangereux sur le lieu de travail — Partie 1 : Agents chimiques), cette substance n'est actuellement pas répertoriée dans le tableau VLEP chinois. Les normes internationales sont recommandées comme référence.

8.2 Méthodes de surveillance de l'exposition

Chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (GC-FID) ou spectrométrie de masse (GC-MS).

8.3 Mesures de maîtrise techniques appropriées

- Conception de procédé enclos avec ventilation générale ou extraction locale.
- Prévoir une douche de sécurité et une station de lavage oculaire.
- Installer des alarmes de détection de gaz dans les zones où de grandes fuites peuvent survenir.
- Utiliser des équipements électriques anti-déflagrants.

8.4 Mesures de protection individuelle

Protection respiratoire :

- Conditions normales (en dessous de la limite d'exposition) : aucune protection spéciale requise.
- Concentrations élevées : un demi-masque respiratoire avec cartouche pour vapeurs organiques/gaz acides est recommandé.
- Concentration élevée ou sauvetage/évacuation d'urgence : un appareil respiratoire autonome à pression positive (SCBA) doit être porté.

Protection oculaire/faciale :

- Manipulation générale : aucune protection spéciale requise.
- Lors de la manipulation de liquide ou d'une exposition potentielle au liquide : des lunettes de sécurité chimiques ou un écran facial doivent être portés pour prévenir le gel.

Protection cutanée :

- Protection des mains : gants de travail généraux pour une manipulation normale ; gants isolants cryogéniques (par exemple, gants à glace sèche, gants froids en cuir) pour le contact avec le liquide.
- Protection du corps : tenue de travail standard ; vêtements résistants au froid pour le contact avec le liquide.
- Autres : interdiction de fumer dans les zones de travail ; éviter l'inhalation à forte concentration ; utiliser un système de binôme lors de l'entrée dans les cuves, les espaces confinés ou d'autres zones à forte concentration.

8.5 Mesures d'hygiène

- Retirer les vêtements contaminés et laver soigneusement la peau après le travail.
- Maintenir une bonne hygiène personnelle.
- S'assurer que le lavage oculaire et la 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 avec une odeur éthérée faible ; gazeux à la température et à la pression ambiantes ; liquide transparent incolore sous pression
Seuil olfactif	Non disponible (odeur faible rappelant l'éther)
pH	Non applicable (gaz)
Point de fusion / Point de congélation	-103.3 °C (-153.9 °F)
Point d'ébullition / Intervalle d'ébullition (101.3 kPa)	-26.1 °C (-14.9 °F)
Point d'éclair	Aucun (gaz non inflammable)

Vitesse d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité (gaz)	Non inflammable
Limites d'explosivité (supérieure/inférieure)	Non applicable (gaz non inflammable)
Pression de vapeur (25 °C)	661.9 kPa (pression de vapeur saturante)
Densité de vapeur (air = 1)	~3.5 (plus lourd que l'air)
Densité relative (liquide, 25 °C)	1.207 g/cm ³
Solubilité	Légèrement soluble dans l'eau (~0.15 wt% à 25 °C, ~1 g/L) ; soluble dans l'éthanol, l'éther et autres solvants organiques
Coefficient de partage octanol/eau (log P)	~0.77
Température d'auto-inflammation	Non applicable (non inflammable)
Température de décomposition	>500 °C début de la décomposition thermique
Viscosité (gaz, 25 °C)	~12.5 µPa·s
Tension superficielle (liquide, 25 °C)	~8.5 mN/m
Indice de réfraction (gaz, 25 °C)	1.0007

9.2 Propriétés thermodynamiques

Température critique	101.1 °C (213.9 °F)
Pression critique	4066.6 kPa (40.67 MPa / 588.9 psia)
Densité critique	0.512 g/cm ³
Chaleur de vaporisation (au point d'ébullition)	216 kJ/kg
Chaleur spécifique du liquide (25 °C)	1.51 kJ/(kg·°C)
Constante de Henry (25 °C)	1.6×10^{-4} mol/(m ³ ·Pa)

9.3 Autres données de sécurité

Groupe de sécurité ASHRAE	A1 (faible toxicité, non inflammable)
Potentiel de destruction de l'ozone (ODP)	0 (ne détruit pas la couche d'ozone ; voir section 12.6)
Potentiel de réchauffement global (GWP, 100 ans)	~1300 (gaz à effet de serre ; voir section 12.6)

10 Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Chimiquement stable dans des conditions normales de température et de pression ; peu réactif.

10.2 Stabilité chimique

Stable dans des conditions normales de température et de pression.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

- La décomposition thermique à haute température (>500 °C) produit du fluorure d'hydrogène toxique, du monoxyde de carbone et du fluorure de carbonyle.
- Peut réagir avec les métaux alcalins, les métaux alcalino-terreux et la poudre d'aluminium à haute température ou dans des conditions spécifiques.
- Peut subir des réactions d'oxydoréduction avec des agents fortement oxydants.

10.4 Conditions à éviter

Haute température, flamme nue, sources de chaleur directe, surpression de la bouteille

10.5 Matériaux incompatibles

Métaux réactifs (sodium, potassium, calcium, poudre d'aluminium, poudre de magnésium, etc.), agents fortement oxydants

10.6 Produits de décomposition dangereux

Fluorure d'hydrogène (HF), monoxyde de carbone (CO), fluorure de carbonyle (COF₂), et autres composés fluorés

10.7 Polymérisation dangereuse

Ne se produira pas.

11 Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :

Rat — inhalation LC ₅₀ (4 hr)	>500,000 ppm (au-dessus de 50 vol%, concentration maximale testée)
Souris — inhalation LC ₅₀ (2 hr)	>700,000 ppm
Lapin — LD dermique ₅₀	Non disponible (substance gazeuse)

11.2 Irritation / corrosion cutanée

Le contact avec le liquide peut provoquer un gel (blessure physique), mais n'est pas un agent corrosif chimique. Classification SGH : pas de classification corrosion/irritation cutanée (gel physique uniquement).

11.3 Irritation / corrosion oculaire

Le contact avec le liquide peut provoquer un gel sévère et des lésions cornéennes. Classification SGH : Lésions oculaires graves / irritation oculaire Catégorie 2B.

11.4 Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Aucune sensibilisation rapportée. Les données disponibles des tests sur animaux et de l'épidémiologie humaine ne montrent aucun effet de sensibilisation.

11.5 Mutagénicité sur les cellules germinales

Les tests in vitro et in vivo (test d'Ames, test des aberrations chromosomiques, test du micronoyau chez la souris, etc.) ne montrent aucun effet mutagène.

11.6 Cancérogénicité

Preuves insuffisantes pour la cancérogénicité.

- IARC (Centre international de recherche sur le cancer) : Non répertorié
- ACGIH (Conférence américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux) : Catégorie A4 (Ne peut être classé comme cancérogène pour l'homme)
- EPA (Agence américaine de protection de l'environnement) : Groupe D (Ne peut être classé quant à la cancérogénicité pour l'homme)

11.7 Toxicité pour la reproduction

Les études animales ne montrent aucune toxicité reproductive ou développementale significative à fortes concentrations (>50,000 ppm). Aucune donnée sur la toxicité reproductive humaine disponible.

11.8 STOT-exposition unique

- Effet narcotique (Catégorie 3) : L'inhalation de fortes concentrations peut provoquer une dépression du système nerveux central, se manifestant par des vertiges, une somnolence, des céphalées et une altération de la conscience.
- Effets cardiaques : Une exposition à forte concentration peut provoquer une arythmie cardiaque, particulièrement sous stress ou lors d'un exercice (sensibilisation aux catécholamines).

11.9 STOT-exposition répétée

Une exposition répétée à faible concentration ne montre aucune toxicité significative sur les organes cibles. Les études d'inhalation animales à long terme (fortes concentrations) n'ont pas montré de lésions organiques claires.

11.10 Danger par aspiration

Ne devrait pas provoquer de pneumonie par aspiration sous forme gazeuse. Toutefois, l'inhalation à forte concentration peut provoquer une dépression du système nerveux central et une sensibilisation cardiaque.

12 Informations écologiques

12.1 Écotoxicité

Toxicité aiguë pour les poissons (CL ₅₀ , 96 hr)	> 100 mg/L (faible toxicité pour les poissons)
Toxicité aiguë pour Daphnia (CE ₅₀ , 48 hr)	> 100 mg/L
Inhibition de la croissance des algues (CE ₅₀ , 72 hr)	> 100 mg/L
Toxicité bactérienne	Non disponible

12.2 Persistance et dégradabilité

- Dégradation atmosphérique : principalement dégradée par réaction avec les radicaux hydroxyles ; durée de vie atmosphérique ~14 ans.
- Biodégradabilité : peu biodégradable (non facilement dégradée par les micro-organismes).
- Hydrolyse : non facilement hydrolysée à la température ambiante.
- Photodégradation : peut être dégradée photochimiquement dans l'atmosphère.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

log P = 0.77. Faible potentiel de bioaccumulation (en dessous du seuil de bioconcentration de log P = 4.5).

12.4 Mobilité dans le sol

Très volatil sous forme gazeuse. Faible solubilité dans l'eau. Mobilité élevée. Se volatilise facilement vers l'atmosphère lors d'un rejet dans le sol.

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Ne répond pas aux critères PBT (persistant, bioaccumulable et toxique) / vPvB (très persistant et très bioaccumulable).

12.6 Autres effets néfastes

- **Potentiel de destruction de l'ozone (ODP) :** 0 (ne détruit pas la couche d'ozone ; substance de classe HFC non ODS)
- **Potentiel de réchauffement global (GWP, horizon temporel de 100 ans) :** ~1300 (par rapport à CO₂ = 1)
- Les rejets importants contribuent au réchauffement global ; les émissions doivent être maîtrisées en privilégiant la récupération et le réemploi.
- N'est pas une substance réglementée au titre du Protocole de Montréal, mais est un gaz à effet de serre inscrit au Protocole de Kyoto et à l'Accord de Paris.

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).
- La récupération et le recyclage (purification et réemploi) constituent l'approche privilégiée.
- Si la récupération n'est pas réalisable, éliminer via une installation de traitement des déchets dangereux agréée.
- L'incinération à haute température avec un laveur alcalin pour l'élimination du fluor est une méthode acceptable.
- Ne pas déverser dans les égouts, les voies 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 découper les bouteilles vides.
- Les bouteilles vides sous pression résiduelle sont gérées comme des déchets dangereux.

13.2 Précautions spéciales pour l'élimination

- Se référer aux réglementations nationales et locales avant élimination (par exemple, loi sur la prévention et le contrôle de la pollution par les déchets solides, normes de contrôle de la pollution du stockage des déchets dangereux, 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.
- Des registres d'élimination doivent être tenus.

14 Informations sur le Transport

14.1 Numéro ONU

3159 (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, gaz comprimé/liquéfié)

14.2 Désignation officielle de transport ONU

1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE

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 principale : gaz non inflammable non toxique (vert, classe 2.2)
- Étiquette de danger secondaire : aucune

14.6 Méthodes et matériels de confinement et d'emballage

- Bouteilles en acier sans soudure. Les bouteilles doivent être conformes aux normes nationales applicables (par exemple, GB 5099).
- Tailles d'emballage courantes : aérosols de 200 g, 250 g, 300 g ; bouteilles de 13.6 kg, 100 kg, 400 kg, 800 kg.
- Le coefficient de remplissage ne doit pas dépasser 1.1 kg/L.
- Sens de filetage de la sortie de vanne de la bouteille : filetage à droite pour les gaz non inflammables non toxiques.

14.7 Exigences spéciales pour les différents modes de transport

Transport routier :

- Les véhicules doivent posséder une licence de transport de marchandises dangereuses.
- Les bouteilles doivent être munies de capuchons de vanne et d'anneaux de sécurité en place.
- Les bouteilles sont généralement couchées à plat, les vannes orientées dans le même sens ; ne pas empiler en travers. La hauteur ne doit pas dépasser la rambarde du véhicule.
- Effectuer le transport tôt le matin / en soirée en été pour éviter la lumière directe du soleil.
- Suivre les itinéraires désignés ; ne pas s'arrêter dans les zones résidentielles ou densément peuplées.

Transport ferroviaire :

- Interdire le freinage par bosselure (pas de classement en roulement libre).
- Transport en wagons couverts ; bouteilles verticales ou couchées à plat et arrimées.

Transport maritime (Code IMDG) :

- UN 3159, Classe 2.2
- Polluant marin : non
- Catégorie de chargement : A (sur le pont ou sous le pont)

Transport aérien (OACI/IATA DGR) :

- UN 3159, Classe 2.2
- Gaz non inflammable non toxique
- Acceptable à bord des avions de passagers et de fret (sous réserve de limites de quantité)

14.8 Précautions spéciales pour l'utilisateur

- Ne pas co-transporter avec des comburants, des métaux réactifs ou des produits alimentaires/fourragères.
- Les véhicules doivent être équipés d'un matériel d'extinction 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.
- Lors des arrêts en cours de route, s'éloigner 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.

15 Informations réglementaires

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

Réglementations internationales :

- **SGH ONU (Système généralement harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques)** : 8e édition révisée
- **Protocole de Montréal** : N'est pas une substance réglementée appauvrissant la couche d'ozone (ODP = 0)
- **Protocole de Kyoto / Accord de Paris** : Inscrit comme gaz à effet de serre (classe HFC)
- **Règlement REACH de l'UE (CE 1907/2006)** : Substance enregistrée
- **Règlement CLP de l'UE (CE 1272/2008)** : Classification, étiquetage et emballage
- **Programme SNAP de l'EPA des États-Unis** : Approuvé pour diverses applications de réfrigération
- **OSHA HCS 2012 des États-Unis** : Norme de communication des dangers
- **DOT 49 CFR des États-Unis** : Réglementations sur le transport des matières dangereuses
- **ADR/RID** : Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route/ferroviaire
- **Code IMDG** : Code maritime international des marchandises dangereuses
- **IATA DGR** : Réglementations des marchandises dangereuses de l'Association du transport aérien international

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

L'évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée pour cette substance dans le cadre de cette FDS.
Les utilisateurs doivent effectuer leur propre évaluation fondée sur des conditions d'utilisation spécifiques.

16 Autres informations

16.1 Références

- Guide de poche NIOSH des dangers chimiques
- Fiche internationale de sécurité chimique (ICSC) n° 1281
- Base de données NOAA CAMEO Chemicals
- Base de données PubChem Compound (CID 9661)
- Manuel ASHRAE - Systèmes de réfrigération et applications
- GB/T 16483-2008 (Contenu et ordre des sections de la fiche de données de sécurité pour produits chimiques)
- Série GB 30000 (Règles de classification et d'étiquetage des produits chimiques)
- SGH des Nations Unies (Système généralement harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques), 8e édition révisée
- Norme de communication des dangers de l'OSHA (29 CFR 1910.1200)

16.2 Abréviations

Abréviation	Terme complet
SDS / MSDS	Fiche de données de sécurité / Fiche de données de sécurité sur les matériaux
GHS	Système généralement 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 de destruction de l'ozone
GWP	Potentiel de réchauffement global
LC ₅₀	Concentration létale, 50 %
LD ₅₀	Dose létale, 50 %

TLV-TWA	Valeur limite d'exposition - moyenne pondérée sur le temps
PEL	Limite d'exposition admissible
SCBA	Appareil respiratoire autonome
PBT	Persistant, bioaccumulable et toxique
HFC	Hydrofluorocarbure
IARC	Centre international de recherche sur le cancer
ACGIH	Conférence américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux
STOT	Toxicité spécifique pour certains organes cibles

16.3 Avertissement de non-responsabilité

Cette fiche de données de sécurité (FDS) a été établie conformément à la norme SGH de l'ONU et aux exigences réglementaires applicables. Les informations contenues dans le présent document sont fondées sur des bases de données chimiques publiques, des ouvrages techniques et des normes nationales, et sont réputées exactes et complètes à la date d'émission. Toutefois, aucune garantie, expresse ou implicite, n'est donnée quant à l'exactitude, à l'exhaustivité ou à la fiabilité absolues des informations. Les utilisateurs doivent vérifier l'applicabilité des informations pour leurs conditions d'utilisation spécifiques et se référer à la FDS officielle fournie par le fabricant/le fournisseur à des fins de conformité. Les informations du présent document peuvent être mises à jour à mesure que de nouvelles découvertes de recherche et modifications réglementaires deviennent disponibles ; une revue périodique de la dernière version est recommandée.