

Fiche de Données de Sécurité (SDS)

Mélange frigorigère R407C (HFC-407C, R32/R125/R134a = 23/25/52)

N° CAS : Aucun (mélange)

N° ONU : 3162

Date d'émission : Aug 29, 2026

Version : 1.0

1 Identification

1.1 Identifiant du produit

Nom chimique	Mélange frigorigère R407C (mélange zéotropique)
Noms communs / synonymes	R407C, HFC-407C, SUVA 407C, Genetron 407C, Forane 407C, Freon 407C
Numéro CAS	Aucun (mélange) ; numéros CAS des composants indiqués à la Section 3
Numéro ONU	3162 (gaz liquéfié, non inflammable non toxique, mélange)
Code des marchandises dangereuses	Classe 2.2 Gaz non inflammable, non toxique
Composition du mélange	R32 (difluorométhane) / R125 (pentafluoroéthane) / R134a (1,1,1,2-tétrafluoroéthane) = 23/25/52 (% en masse)
Masse moléculaire moyenne	86.2 g/mol
Utilisation recommandée	Fluide frigorigère pour la climatisation commerciale et résidentielle et les systèmes de réfrigération à température moyenne ; substitut du R22

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)

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

2 Identification des dangers

2.1 Classification SGH

Classification de DANGER :

- Gaz comprimé (DANGER physique) — Gaz liquéfié
- Toxicité spécifique d'organe cible - exposition unique (DANGER pour la santé, effet narcotique) — Catégorie 3

Remarque : le gel par contact avec le liquide est une blessure physique due aux basses températures. Le SGH ne comporte pas de catégorie spécifique « gel ». Ce mélange est non inflammable ; la classification de sécurité ASHRAE est A1.

2.2 Éléments d'étiquetage SGH



GHS04 Bouteille de gaz



GHS07 Point d'exclamation

Mention d'avertissement : **AVERTISSEMENT**

Mentions de DANGER :

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

H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.

Conseils 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/un équipement de protection des yeux/du visage.

P304+P340 EN CAS D'INHALATION: Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.

P312 Appeler un CENTRE ANTIPOISON/un médecin/... en cas de malaise.

P403 Stocker dans un local bien ventilé.

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

2.3 Autres dangers

- La vapeur est plus lourde que l'air et peut se propager sur de longues distances le long du sol, créant un environnement déficitaire en oxygène dans les zones basses.
- Non inflammable, mais se décompose à haute température (>250°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.
- Mélange zéotropique (non azéotropique) avec un glissement de température d'environ 7°C pendant le changement de phase. Le remplissage doit être effectué en phase liquide pour maintenir les bons rapports des composants.

3 Composition/informations sur les ingrédients

3.1 Substance/mélange

Ce produit est un mélange (mélange zéotropique) composé de trois hydrofluorocarbones (HFC) selon un rapport massique spécifique.

3.2 Informations sur la composition

Nom du composant	CAS N°.	Formule moléculaire	Concentration (en masse)
Difluorométhane (R32)	75-10-5	CH ₂ F ₂	23%
Pentafluoroéthane (R125)	354-33-6	C ₂ HF ₅	25%
1,1,1,2-tétrafluoroéthane (R134a)	811-97-2	C ₂ H ₂ F ₄	52%

3.3 Informations sur les impuretés

Impureté	Limite de spécification
Acidité (en HCl)	≤1 ppm
Humidité	≤10 ppm
Résidu d'évaporation	≤100 ppm
Gaz non condensable (25°C, vol%)	≤1.5%

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 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.
- Si la victime ne respire pas, pratiquer une respiration artificielle (de préférence avec un masque à valve et balle 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 immédiatement un médecin.

Contact cutané (gelure) :

- 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.
- Retirer soigneusement les vêtements gelés. Si les vêtements collent à la peau, NE PAS les arracher ; couper autour.
- Couvrir avec un pansement stérile.
- Consulter immédiatement un médecin.

Contact oculaire :

- Ouvrir immédiatement les paupières et rincer abondamment avec beaucoup d'eau ou de sérum physiologique pendant au moins 15 minutes.
- Assurer une irrigation complète de toutes les surfaces oculaires en soulevant les paupières supérieures et inférieures.
- 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 à température ambiante ; une exposition par ingestion n'est pas attendue.

4.2 Symptômes et effets les plus importants, aigus et retardés

- Inhalation aiguë : étourdissements, somnolence, céphalées, nausées, ataxie, perte de connaissance, arythmie cardiaque.
- Contact cutané (liquide) : gelure (peau pâle et dure, douleur, formation de cloques).
- Contact oculaire (liquide) : gelure grave, lésion cornéenne, déficience visuelle.

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.
- Surveiller la fonction cardiaque; l'exposition à haute concentration peut provoquer des arythmies.
- Éviter les médicaments catécholaminergiques (p. ex. épinéphrine/adrenaline) — ils peuvent accroître la sensibilité myocardique aux hydrofluorocarbones et précipiter une fibrillation ventriculaire.
- Traiter les gelures selon les protocoles standard: lukewarm eau (37–40°C) rewarming. NE PAS utiliser de chaleur sèche ou 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 ambiant. 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 spécifiques 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 (>250°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 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.
- Éviter un jet d'eau direct sur le gaz liquéfié en fuite, 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 sous le 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.
- Entrer par la direction sous le vent.
- Arrêter la fuite si cela peut être fait en toute sécurité.
- Ne pas toucher ni marcher dans le matériau déversé.
- Maintenir du personnel de contact d'urgence pour l'assistance extérieure.

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.
- Minimiser les émissions pour limiter les rejets de gaz à effet de serre ; récupérer dans la mesure du possible.
- Éviter tout rejet dans l'atmosphère, les cours d'eau ou le sol.

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 afin de 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 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 éventer lentement. Si la vanne ne peut pas être fermée, contacter le fournisseur pour une manipulation professionnelle.

6.4 Référence

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

DANGER critique : La vapeur de R407C est plus lourde que l'air et s'accumulera dans les zones basses et confinées, créant une atmosphère déficitaire en oxygène. Vérifier toujours la teneur en oxygène (doit être $\geq 19.5\%$) et appliquer le système de binôme avant d'entrer dans des espaces confinés ou des zones basses.

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.
- Éviter le contact avec les métaux réactifs et les agents oxydants forts.
- Manipuler les bouteilles avec précaution ; ne pas laisser tomber, glisser, rouler ou heurter les bouteilles. Utiliser un équipement de levage approprié.
- Équiper la zone d'un matériel d'intervention d'urgence en cas de fuite.
- Défense de fumer, de manger ou de boire dans les zones de travail.
- Porter des gants isolants et une protection des yeux/du visage lors de la manipulation du liquide pour éviter les gelures.
- Utiliser des systèmes et équipements de ventilation anti-déflagrants.
- Inspecter périodiquement les bouteilles, les vannes et la tuyauterie pour détecter les fuites.
- **Note de charge :** Le R407C est un mélange zéotropique et doit être échantillonné/chargé en phase liquide pour maintenir les bons rapports des composants. Ne pas charger en phase vapeur, car cela provoque une fractionnement de la composition (le R32 plus volatil s'échappe de façon préférentielle).

7.2 Conditions de stockage en sécurité, y compris les incompatibilités

- Stocker dans un entrepôt frais, sec et bien ventilé pour gaz non inflammables.
- La température de stockage ne doit pas dépasser 45°C. Tenir à l'écart 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 debout avec les chapeaux de vanne et les anneaux de sécurité en place, correctement fixées pour éviter toute chute.
- Utiliser un éclairage et des systèmes de ventilation anti-déflagrants.
- Interdire l'utilisation d'équipements et d'outils pouvant générer des étincelles.
- 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.

7.3 Utilisations finales spécifiques

À usage industriel uniquement. Principalement utilisé comme fluide frigorigène dans la climatisation et les systèmes de réfrigération à température moyenne. 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

VLE chinoise (Valeur Limite d'Exposition professionnelle)	Aucune limite légale établie. Référence recommandée : TLV ACGIH (basée sur le composant R134a) : 1000 ppm (TWA, 8 h)
TLV-TWA ACGIH (États-Unis)	1000 ppm (composant R134a, env. 4170 mg/m ³), moyenne pondérée dans le temps sur 8 heures
PEL-TWA OSHA (États-Unis)	1000 ppm, moyenne pondérée dans le temps sur 8 heures
Valeur limite biologique	Non établi

Remarque : conformément à la GBZ 2.1-2019, ce mélange n'est actuellement pas répertorié dans la table OEL chinoise. Les normes internationales et les limites spécifiques aux composants 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) ; les composants R32, R125 et R134a peuvent être quantifiés séparément.

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 gaz (capteurs combinés déficience en oxygène / gaz inflammable) dans les zones où de grandes fuites peuvent se produire.

- 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 filtrant avec cartouche gaz organiques/vapeurs acides est recommandé.
- Concentration élevée ou sauvetage/évacuation d'urgence : un appareil respiratoire autonome à pression positive (SCBA) doit être porté.

Protection des yeux/du visage :

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

Protection cutanée :

- Protection des mains : gants de travail généraux pour la manipulation normale ; gants isolants cryogéniques (p. ex. gants à glace carbonique, gants froids en cuir) pour le contact avec le liquide.
- Protection du corps : uniforme de travail standard ; vêtements résistants au froid pour le contact avec le liquide.
- Autres : défense de fumer dans les zones de travail ; éviter l'inhalation à forte concentration ; appliquer le système de binôme lors de l'entrée dans les citernes, les espaces confinés ou d'autres zones à forte concentration.

8.5 Mesures d'hygiène

- Retirer les vêtements contaminés et laver la peau abondamment 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 avec une légère odeur étherée ; gazeux à température et pression ambiantes ; liquide transparent incolore sous pression
Seuil olfactif	Non disponible (odeur légère rappelant l'éther)
pH	Non applicable (gaz)
Point de fusion / Point de congélation	Pas de valeur unique (mélange ; composants : R32 -136°C, R125 -103°C, R134a -103.3°C)

Point d'ébullition / Intervalle d'ébullition (101.3 kPa)	Point de bulle -43.8°C, point de rosée -36.7°C (glissement de température env. 7°C ; mélange zéotropique)
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)	~1230 kPa
Densité de vapeur (air = 1)	~3.0 (plus lourd que l'air)
Densité relative (liquide, 25°C)	1.145 g/cm ³
Solubilité	Légèrement soluble dans l'eau ; soluble dans l'éthanol, l'éther et autres solvants organiques
Coefficient de partage octanol/eau (log P)	Pas de valeur unique (mélange ; composants env. 0.7–1.5)
Température d'auto-inflammation	Non applicable (non inflammable)
Température de décomposition	>250 °C début de la décomposition thermique
Glissement de température (point de bulle - point de rosée, 101.3 kPa)	~7°C

9.2 Propriétés thermodynamiques

Température critique	86.7 °C (température critique approximative du mélange)
Pression critique	~4600 kPa (4.6 MPa)
Chaleur de vaporisation (au point d'ébullition)	~232 kJ/kg
Chaleur spécifique du liquide (25°C)	~1.54 kJ/(kg·°C)

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)	~1774 (gaz à effet de serre ; voir Section 12.6)
Type de mélange	Mélange zéotropique (glissement de température env. 7°C)

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. Le mélange zéotropique présente des compositions de phase gaz/liquide différentes à l'équilibre, mais est chimiquement stable.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

- La décomposition thermique à haute température (>250°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 de forts agents oxydants.

10.4 Conditions à éviter

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

10.5 Matériaux incompatibles

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

N'aura pas lieu.

11 Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :

CL par inhalation chez le rat ₅₀ (4 h)	>500,000 ppm (mélange ; extrapolé à partir des données du composant principal R134a)
Toxicité aiguë des composants	R32 LC ₅₀ > 1,000,000 ppm ; R125 LC ₅₀ >800,000 ppm ; R134a LC ₅₀ >500,000 ppm
LD par voie cutanée chez le lapin ₅₀	Non disponible (substance gazeuse)

11.2 Irritation cutanée/Corrosion

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

11.3 Irritation oculaire/Corrosion

Le contact avec le liquide peut provoquer des gelures graves et des lésions cornéennes. Basé sur l'effet de blessure cryogénique physique ; aucune classification distincte d'irritation oculaire n'est assignée.

11.4 Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Aucune sensibilisation rapportée pour quelque composant que ce soit. 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 pour tous les composants (test d'Ames, test d'aberration chromosomique, test du micronoyau de la souris, etc.) ne montrent aucun effet mutagène.

11.6 Cancérogénicité

Preuves insuffisantes de cancérogénicité. Évaluations de la cancérogénicité des composants :

- IARC (Centre international de recherche sur le cancer) : aucun des composants n'est répertorié
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) : R32, R125 et R134a sont tous de Catégorie A4 (non classables comme cancérogène pour l'homme)

11.7 Toxicité pour la reproduction

Les études animales ne montrent pas de toxicité reproductive ou développementale significative pour les composants à fortes concentrations (R125 ne présente des tendances de toxicité développementale qu'à des concentrations très élevées, bien au-delà des niveaux d'exposition réalistes). Aucune donnée de toxicité reproductive humaine disponible.

11.8 Toxicité spécifique d'organe cible - exposition unique

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

11.9 Toxicité spécifique d'organe cible - exposition répétée

L'exposition répétée à faible concentration ne montre pas de toxicité significative pour les organes cibles. Les études d'inhalation à long terme chez l'animal (fortes concentrations) n'ont pas montré de lésions organiques claires.

11.10 DANGER d'aspiration

Aucune pneumopathie d'aspiration n'est attendue sous forme gazeuse. Toutefois, l'inhalation à forte concentration peut provoquer une dépression du SNC et une sensibilisation cardiaque.

12 Informations écologiques

12.1 Écotoxicité

Fish acute Toxicité (LC ₅₀ , 96 h)	> 100 mg/L (faible toxicité pour les poissons ; basée sur les données du composant R134a)
Daphnia acute Toxicité (EC ₅₀ , 48 h)	> 100 mg/L
Inhibition de la croissance des algues (CE ₅₀ , 72 h)	> 100 mg/L
Toxicité bactérienne	Non disponible

12.2 Persistance et dégradabilité

- Dégradation atmosphérique : les composants sont principalement dégradés par réaction avec les radicaux hydroxyles. Durées de vie atmosphérique : R32 ~5.2 ans, R125 ~29 ans, R134a ~14 ans ; la durée de vie pondérée du mélange est relativement longue.
- Biodégradabilité : faiblement biodégradable (non facilement dégradé par les micro-organismes).
- Hydrolyse: Pas facilement hydrolysable à température ambiante.
- Photodégradation : peut être dégradé photochimiquement dans l'atmosphère.

12.3 Potentiel de Bioaccumulation

Tous les composants ont de faibles valeurs de log P (0.7–1.5). 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 dans l'atmosphère lorsqu'il est libéré 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 d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP):** 0 (ne détruit pas la couche d'ozone ; substance non ODS de classe HFC)
- **Potentiel de réchauffement climatique (GWP, horizon temporel de 100 ans):** ~1774 (par rapport au $\text{CO}_2 = 1$, pondéré en masse)
- Les rejets importants contribuent au réchauffement planétaire ; les émissions doivent être maîtrisées en priorisant la récupération et le réemploi.
- Substance non contrôlée au titre du Protocole de Montréal, mais est un gaz à effet de serre répertorié au titre du Protocole de Kyoto et de l'Accord de Paris. En vertu de l'Amendement de Kigali au Protocole de Montréal, les substances HFC sont en cours d'élimination progressive.

13 Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit/résidus :

- Ne PAS relâcher directement dans l'atmosphère (gaz à effet de serre à GWP élevé).
- La récupération et le recyclage (purification et réemploi) constituent l'approche privilégiée. Après récupération, les rapports de composition du R407C doivent être revérifiés.
- Si la récupération n'est pas réalisable, éliminer via une installation agréée de traitement des déchets dangereux.
- 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 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 sous pression résiduelle sont gérées comme des déchets dangereux.

13.2 Précautions particulières pour l'élimination

- Se référer aux réglementations nationales et locales avant l'élimination (e.g., Loi sur la prévention et le contrôle de la pollution par les déchets solides, Normes de contrôle de la pollution de 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.
- Les dossiers d'élimination doivent être conservés.

14 Informations sur le Transport

14.1 Numéro ONU

3162 (gaz liquéfié, non inflammable non toxique, mélange)

14.2 Nom de Transport officiel un

GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A. (contient un mélange R32/R125/R134a)

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 en acier sans soudure. Les bouteilles doivent être conformes aux normes nationales applicables (p. ex. GB 5099).
- Tailles d'emballage courantes : bouteilles de 13,6 kg, 100 kg, 400 kg, 800 kg, bouteilles de la tonne et conteneurs-citernes ISO.
- Sens de filetage de la sortie de vanne de bouteille : filetage à droite pour les gaz non inflammables non toxiques.

14.7 Exigences spéciales pour différents modes de Transport

Transport routier (GB/T 12268 / ADR) :

- Les véhicules doivent posséder 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.
- Suivre les itinéraires désignés ; ne pas s'arrêter dans les zones résidentielles ou densément peuplées.

Transport ferroviaire (RID) :

- 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 3162, Classe 2.2
- Polluant marin : N°
- Catégorie de chargement : A (sur le pont ou sous le pont)

Transport aérien (ICAO/IATA DGR) :

- ONU 3162, Classe 2.2
- Gaz non inflammable non toxique
- Acceptable sur les aéronefs de passagers et de fret (sous réserve de limites de quantité)

14.8 Précautions particulières pour l'utilisateur

- Ne pas co-transporter avec des comburants, des métaux réactifs ou des produits alimentaires/denrées.
- 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 de la température élevée pendant le Transport.
- 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.

15 Informations réglementaires

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

Réglementations chinoises :

- Règlement sur la gestion de la sécurité des produits chimiques dangereux (Décret du Conseil d'État n° 591)
- Catalogue des produits chimiques dangereux (édition 2015) : des composants tels que R32 et R134a sont répertoriés
- Série GB 30000 (Règles de classification et d'étiquetage des produits chimiques)
- GB/T 16483-2008 (Contenu et ordre des sections de la fiche de données de sécurité pour les produits chimiques)
- Règlement sur l'utilisation sûre des produits chimiques sur le lieu de travail (Ministère du Travail, 1996)
- GBZ 2.1-2019 (Limites d'exposition professionnelle aux agents dangereux sur le lieu de travail — Partie 1 : agents chimiques)

- TSG 23-2021 (Règlement technique de sécurité pour les bouteilles de gaz)
- Règlement sur le transport routier des marchandises dangereuses
- Loi de la République populaire de Chine sur la sécurité au travail
- Loi de la République populaire de Chine sur la prévention et le contrôle de la pollution atmosphérique (y compris la maîtrise des gaz à effet de serre)
- Loi de la République populaire de Chine sur la prévention et le contrôle de la pollution environnementale par les déchets solides
- Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone : substance non contrôlée (ODP = 0)

Réglementations internationales :

- **ONU SGH (Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques):** Huitième édition révisée
- **Protocole de Montréal:** Substance ne détruisant pas la couche d'ozone (ODP = 0)
- **Amendement de Kigali au Protocole de Montréal :** Substances HFC répertoriées pour l'élimination progressive ; le R407C, en tant que mélange à GWP élevé, sera progressivement remplacé par des alternatives à GWP plus faible
- **Protocole de Kyoto / Accord de Paris :** Répertorié comme gaz à effet de serre (classe HFC)
- **EU REACH Réglementation (EC 1907/2006):** Tous les composants sont des substances enregistrées
- **Réglementation UE CLP (CE 1272/2008) :** classification, étiquetage et emballage.
- **Réglementation UE F-Gaz (CE 517/2014) :** Contrôles des gaz à effet de serre fluorés, y compris la gestion des quotas
- **Programme SNAP de l'US EPA :** Approuvé pour diverses applications de réfrigération (certaines utilisations finales restreintes)
- **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

16 Autres informations

16.1 Références

- Guide de poche NIOSH sur les dangers chimiques
- Base de données CAMEO Chemicals de la NOAA
- Base de données de composés PubChem (R32 CID 6225, R125 CID 9635, R134a CID 9661)
- Manuel ASHRAE - Systèmes et applications de réfrigération
- ASHRAE Standard 34 - Désignation et classification de sécurité des fluides frigorigènes

- 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
- 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 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
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
HFC	Hydrofluorocarbone
TSEO	Toxicité Spécifique d'Organe Cible
NOAEL	Niveau d'effet indésirable non observé
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer

ACGIH	Conférence américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux
-------	--

16.3 Clause de non-responsabilité

La présente Fiche de Données de Sécurité (SDS) a été établie conformément à la norme SGH des Nations Unies et aux exigences réglementaires applicables. Les informations qu'elle contient sont basées sur des bases de données chimiques publiques, des publications 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, l'exhaustivité ou la fiabilité absolue des informations. Les utilisateurs doivent vérifier l'applicabilité des informations à leurs conditions d'utilisation spécifiques et se référer à la SDS 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 des changements réglementaires deviennent disponibles ; une revue périodique de la dernière version est recommandée.