

Fiche de Données de Sécurité (SDS)

Mélange frigorigère R410A (HFC-410A, R32/R125 = 50/50)

N° CAS : Pas de CAS unique (mélange) ; R32 : 75-10-5 ; R125 : 354-33-6 N° ONU : 3162

Date d'émission : Aug 29, 2026 Version : 1.0

1 Identification

1.1 Identifiant du produit

Nom chimique	Mélange frigorigère R410A (mélange quasi-azéotropique difluorométhane/pentafluoroéthane)
Noms communs / synonymes	R410A, HFC-410A, HFC410A, SUVA 410A, Genetron 410A, AZ-20
Numéro CAS	Pas de numéro CAS unique (mélange) ; R32 : 75-10-5 ; R125 : 354-33-6
Numéro ONU	3162 (gaz liquéfié, n.s.a.)
Code des marchandises dangereuses	Classe 2.2 Gaz non inflammable, non toxique
Formule moléculaire	CH ₂ F ₂ (R32) + CHF ₂ CF ₃ (R125)
Masse moléculaire	72.59 g/mol (moyenne du mélange)
Utilisation recommandée	Fluide frigorigère pour la climatisation résidentielle et commerciale, systèmes de pompes à chaleur ; remplacement HFC 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

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

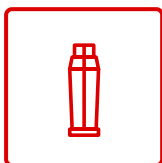
2.1 Classification SGH

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 : les gelures dues au contact avec le liquide sont une blessure physique par basse température. Le SGH ne comporte pas de catégorie spécifique « gelure ».

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.

P405 Garder sous clé.

2.3 Autres dangers

- La vapeur est plus lourde que l'air et peut se propager sur de longues distances au ras du sol, créant un environnement déficitaire en oxygène dans les zones basses.
- Non inflammable, mais se décompose à haute température (>300°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. La pression de service du R410A est nettement plus élevée que celle du R22 et des autres fluides frigorigènes traditionnels.
- Le R410A n'est pas une substance appauvrissant la couche d'ozone (ODP = 0) mais c'est un gaz à effet de serre à GWP élevé (GWP = 2088).

3 Composition/informations sur les ingrédients

3.1 Substance/mélange

Ce produit est un mélange (mélange quasi-azéotropique).

3.2 Informations sur la composition

Nom du composant	CAS N°.	Concentration (en masse)	Formule moléculaire
Difluorométhane (R32 / HFC-32)	75-10-5	50%	CH ₂ F ₂
Pentafluoroéthane (R125 / HFC-125)	354-33-6	50%	CHF ₂ CF ₃

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 : Faire sortir 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 réservoir 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 :

Sans objet. 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.
- Produits de décomposition thermique : le HF peut provoquer une irritation respiratoire et un œdème pulmonaire.

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 augmenter la sensibilité myocardique aux hydrocarbures fluorés et provoquer 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.
- Si des produits de décomposition thermique (HF) sont suspectés, surveiller l'apparition d'un œdème pulmonaire retardé ; envisager des corticostéroïdes et des bronchodilatateurs.

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 (>300°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. La courbe pression-température du R410A est plus raide que celle des fluides frigorigènes traditionnels, présentant un risque de surpression plus élevé.
- 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 la pulvérisation directe d'eau 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 sous le vent. Établir un périmètre et restreindre l'accès.
- Les intervenants d'urgence doivent porter un ARI, des vêtements de travail standard, des gants cryogéniques et une protection oculaire.
- Entrer par la direction sous le vent.
- Stopper la fuite si cela peut se faire sans danger.
- Ne pas toucher ni marcher dans le matériau déversé.
- Maintenir du personnel de contact d'urgence pour l'assistance 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.
- Réduire au minimum les rejets pour limiter les émissions de gaz à effet de serre ; récupérer chaque fois que possible.
- Éviter le rejet dans l'atmosphère, les voies 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 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 dédié de récupération de gaz.
- Si la récupération n'est pas possible, utiliser un brouillard/mist d'eau pour diluer et dissoudre le gaz (prévenir 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 prise en charge 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 R410A est environ 2.5 fois plus dense 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 un système de binôme avant d'entrer dans des espaces confinés ou des zones basses. Les systèmes au R410A fonctionnent à des pressions plus élevées ; les fuites peuvent projeter avec force — prendre des précautions supplémentaires.

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 tout 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.
- 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.
- La pression de service du R410A est environ 50% plus élevée que celle du R22 ; utiliser uniquement des équipements et outils homologués R410A (manomètres dédiés, flexibles de charge, etc.). Ne jamais

mélanger avec du matériel R22.

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 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.
- 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 œuvre un système de réception/délivrance à deux personnes et de garde à deux personnes.

7.3 Utilisations finales spécifiques

Usage industriel uniquement. Le personnel doit être formé professionnellement. Le R410A est principalement utilisé dans les systèmes de climatisation et de pompes à chaleur comme remplacement du R22. Les systèmes et composants pour R410A doivent être conçus pour des pressions de service plus élevées. Ne pas utiliser pour un contact direct avec les aliments, l'inhalation médicale ni 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 réglementaire établie. Référence recommandée : ACGIH TLV 1000 ppm (TWA, 8 h)
TLV-TWA ACGIH (États-Unis)	1000 ppm (composant R32), 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 norme 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 chinois des VLEP. 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) ; spectroscopie infrarouge ; tubes détecteurs d'halogénures.

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 dans les zones où de grandes fuites peuvent se produire.
- Utiliser un matériel électrique anti-déflagrant.

8.4 Mesures de protection individuelle

Protection respiratoire :

- Conditions normales (sous la limite d'exposition) : aucune protection spéciale requise.
- Concentrations élevées : un demi-masque à cartouche gaz vapeurs organiques/gaz acides est recommandé.
- Concentration élevée ou sauvetage/évacuation d'urgence : un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive (ARIP) 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 courants pour la manipulation normale ; gants isolants cryogéniques (p. ex. gants à glace carbonique, gants de cuir pour le froid) 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 ; appliquer un système de binôme lors de l'entrée dans des cuves, des 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 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 faible odeur étherée ; gazeux à température et pression ambiantes ; liquide transparent incolore sous pression
Seuil olfactif	Non disponible (faible odeur de type éther)
pH	Non applicable (gaz)
Point de fusion / Point de congélation	-136 °C (mélange, approximatif)
Point d'ébullition / Intervalle d'ébullition (101.3 kPa)	-51.6 °C (-60.9 °F) (mélange quasi-azéotropique)
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)	1660 kPa (pression de vapeur saturante)
Densité de vapeur (air = 1)	~2.5 (plus lourd que l'air)
Densité relative (liquide, 25°C)	1.063 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)	~0.65 (mélange, approximatif)
Température d'auto-inflammation	Non applicable (non inflammable)
Température de décomposition	>300 °C début de décomposition thermique
Viscosité (gaz, 25°C)	~12.5 µPa·s
Tension superficielle (liquide, 25°C)	~6.0 mN/m
Indice de réfraction (gaz, 25°C)	1.0006

9.2 Propriétés thermodynamiques

Température critique	72.5 °C (162.5 °F) (mélange, approximatif)
Pression critique	4720 kPa (4.72 MPa / 684.8 psia)
Densité critique	0.519 g/cm ³
Chaleur de vaporisation (au point d'ébullition)	224 kJ/kg
Chaleur spécifique du liquide (25°C)	1.94 kJ/(kg·°C)
Constante de la loi de Henry (25°C)	1.0×10^{-3} mol/(m ³ ·Pa)

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)	2088 (gaz à effet de serre ; voir section 12.6)
Glissance thermique	~0.1°C (quasi-azéotropique ; glissement de composition minimal lors de l'évaporation/condensation)

10 Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

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

10.2 Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales de température et de pression. Le R410A est un mélange quasi-azéotropique avec un glissement de composition minimal lors de l'évaporation et de la condensation.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

- La décomposition thermique à haute température (>300°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

Température élevée, 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.), 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

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, concentration la plus élevée testée)
Composant R32 : CL par inhalation chez le rat ₅₀ (4 h)	> 1,000,000 ppm
Composant R125 : CL par inhalation chez le rat ₅₀ (4 h)	> 800,000 ppm
DL 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 : aucune 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.

11.4 Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Aucune sensibilisation signalée. Les données d'études animales disponibles et les données épidémiologiques humaines ne montrent aucun effet de sensibilisation.

11.5 Mutagénicité sur les cellules germinales

Les deux composants : les essais 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 de cancérogénicité pour les deux composants.

- CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) : aucun des deux composants n'est listé
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) : les deux composants Catégorie A4 (non classifiable comme cancérogène humain)
- EPA (Agence de protection de l'environnement des États-Unis) : les deux composants Groupe D (non classifiable quant à la cancérogénicité pour l'homme)

11.7 Toxicité pour la reproduction

Les études sur animaux pour les deux composants ne montrent pas de toxicité significative pour la reproduction ou le développement aux concentrations élevées. 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, la somnolence, des céphalées et une altération de la conscience.
- Effets cardiaques : une exposition à forte concentration peut provoquer une arythmie cardiaque, notamment en cas de stress ou d'exercice (sensibilisation aux catécholamines).

11.9 Toxicité spécifique d'organe cible - exposition répétée

Les deux composants : une exposition répétée à faible concentration ne montre pas de toxicité d'organe cible significative. Les études d'inhalation à long terme chez l'animal (concentrations élevées) 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. Les produits de décomposition thermique (HF) peuvent provoquer de graves lésions respiratoires et un œdème pulmonaire retardé.

12 Informations écologiques

12.1 Écotoxicité

Fish acute Toxicité (LC ₅₀ , 96 h)	> 100 mg/L (faible toxicité pour les poissons)
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 du R32 : principalement dégradé par réaction avec les radicaux hydroxyle ; durée de vie atmosphérique ~5.6 ans.
- Dégradation atmosphérique du R125 : principalement dégradé par réaction avec les radicaux hydroxyle ; durée de vie atmosphérique ~28.4 ans.
- Biodégradabilité : peu 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

log P ≈ 0.65. 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 HFC non ODS)
- **Potentiel de réchauffement climatique (GWP, horizon temporel de 100 ans):** 2088 (relatif au CO₂ = 1)
- 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.

- Le règlement européen F-Gas et l'amendement de Kigali imposent une réduction progressive des substances HFC.

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 réutilisation) sont l'approche préférée.
- 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 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 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, n.o.s. ; Mélange frigorigène R410A)

14.2 Nom de Transport officiel un

GAZ LIQUÉFIÉ, N.O.S. (Mélange frigorigène R410A)

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). Les bouteilles de R410A doivent être homologuées pour une pression de service plus élevée.
- Tailles d'emballage courantes : bouteilles de 11.3 kg, 22.7 kg, 50 kg, 100 kg ; bouteilles de récupération.
- Le coefficient de remplissage ne doit pas dépasser 1.1 kg/L.
- Sens du filet de la sortie de vanne de la bouteille : filet à droite pour les gaz non inflammables et non toxiques. Le R410A utilise un raccordement de vanne dédié (différent du R22 pour empêcher toute utilisation croisée).

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.
- 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 3162, Classe 2.2
- Polluant marin : N°
- Catégorie d'arrimage : A (sur le pont ou sous le pont)

Transport aérien (ICAO/IATA DGR) :

- ONU 3162, 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 particulières pour l'utilisateur

- Ne pas transporter avec des comburants, 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 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 internationales :

- **ONU SGH (Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques):** 8e édition révisée
- **Protocole de Montréal:** N'est pas une substance appauvrissant la couche d'ozone contrôlée (ODP = 0)
- **Amendement de Kigali au Protocole de Montréal :** Substances HFC inscrites pour la réduction progressive
- **Protocole de Kyoto / Accord de Paris :** Inscrit comme gaz à effet de serre (classe HFC)
- **EU REACH Réglementation (EC 1907/2006):** Composants enregistrés en tant que substances
- **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, réduction progressive des HFC
- **Programme SNAP de l'US EPA :** Approuvé pour diverses applications de réfrigération
- **Loi AIM des États-Unis :** Réduction progressive des HFC
- **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 réalisée pour ce mélange dans le cadre de cette FDS. Les utilisateurs doivent effectuer leur propre évaluation basée sur des conditions d'utilisation spécifiques.

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 7757 ; R125 : CID 6448)
- Manuel ASHRAE - Systèmes et applications de réfrigération
- Norme ANSI/ASHRAE 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

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
n.o.s.	Non autrement spécifié
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
ACGIH	Conférence américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux
TSEO	Toxicité Spécifique d'Organe Cible

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 nouveaux résultats de recherche et des changements réglementaires deviennent disponibles ; un examen périodique de la dernière version est recommandé.