

Les bonnes pratiques
de l'emballage
haute pression

R-744



climalife®

Particularités du dioxyde de carbone pour la réfrigération



1 Pression

- Pression très élevée = 57,3 bars à 20°C.
- Température critique = +31°C (73,8 bars).
- Point triple = 5,2 bars à -56,6°C.

Au point triple, on peut passer directement :

- état solide $\xleftrightarrow[\text{solidification}]{\text{fusion}}$ état liquide

- état solide $\xleftrightarrow[\text{condensation}]{\text{sublimation}}$ état gazeux

- état gazeux $\xleftrightarrow[\text{vaporisation}]{\text{condensation}}$ état liquide

Le danger du CO₂ est de se retrouver avec de la neige carbonique (glace) dans les tuyauteries (problème pendant l'opération de charge par exemple).

2 Données physico-chimiques

- Fluide groupe de sécurité A1. Limite pratique de 0,1kg/m³ selon EN378.
- L1 pour les ERP.
- Faiblement toxique.
- Réaction chimique avec l'eau – très forte oxydation donc destruction interne des tuyauteries et corrosion irréversible.
- Dioxyde de carbone faiblement soluble dans l'eau : déshydratation des circuits nécessaire avant introduction du fluide.

3 Étiquetage

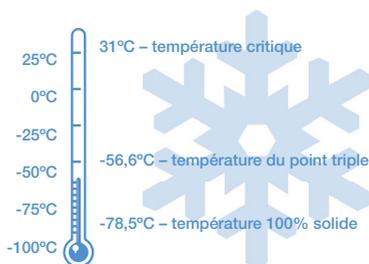
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
- P410+P403 : Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.



À titre de comparaison :
R-134a = 5,7 b à 20°C
R-404A = 11 b à 20°C.



Le point triple est un point où coexistent les 3 états du CO₂ : solide/liquide/vapeur.



En présence d'une forte quantité d'eau :

- formation de particules d'hydrate de CO₂,
- ressemble à de petits cristaux de glace,
- provoque l'obstruction des filtres & le blocage des vannes automatiques.



Présentation des risques – Manipulation

1 Risque de brûlure par le froid

La glace carbonique (-78°C) peut provoquer des brûlures sur la peau ou les yeux en cas de contact.

Le bon réflexe → En cas de gelure, passer sous l'eau froide pendant 15 min.

Prévenir / Anticiper le risque → Lunettes, vêtements couvrants, et gants cryo.

2 Risque en cas d'ingestion

En cas de formation de glace carbonique, l'ingestion doit être absolument évitée en raison du danger représenté par le froid et la pression résultant de l'évaporation.

Le bon réflexe → Appeler un médecin.

3 Risque d'asphyxie

• De **fortes concentrations** peuvent entraîner l'asphyxie.

Symptômes potentiels : perte de connaissance ou de motricité.

La personne peut ne pas avoir immédiatement conscience de l'asphyxie.

• De **faibles concentrations** (en cas de vaporisation) causent une insuffisance respiratoire rapide.

Symptômes potentiels : accélération de la respiration, maux de tête, nausées et vomissements qui peuvent conduire à la perte de connaissance.

4 Risque d'intoxication

Le dioxyde de carbone est naturellement présent dans l'air à un niveau d'environ 380 ppm (0,038%). Si sa concentration augmente, l'échange pulmonaire de gaz est compromis.

En termes simples, à mesure que sa concentration dans l'air ambiant augmente, des quantités inférieures de dioxyde de carbone quittent le flux sanguin et les alvéoles ont moins de place pour l'oxygène.

Source : IS 08-11-EIGA

Une concentration en dioxyde de carbone de plus de 9,5% dans l'air expose à une situation très dangereuse (voir échelle).

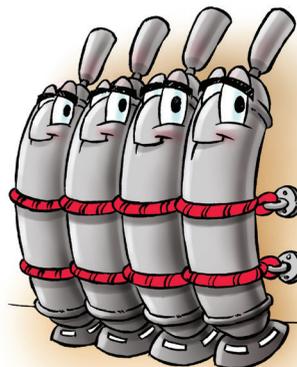


Le bon réflexe → Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un appareil respiratoire autonome. Laisser la victime au chaud et au repos. Appeler un médecin. Pratiquer la respiration artificielle si la victime ne respire plus.

Prévention et gestion des risques – Mesures à prendre

Précautions pour la manipulation des emballages haute pression :

- Ne jamais enlever la protection du robinet (chapeau), sauf pendant l'utilisation.
- Ne jamais modifier les lyres sur les cadres.
- Sangler les bouteilles en toutes circonstances ou arrimer les cadres, notamment lors du transport.
- Se munir des équipements de protection individuelle adéquats (ex : gants cryo, vêtements couvrants, détecteur de CO₂...).



- Une formation spécifique haute pression est préconisée ainsi qu'une formation spécifique au CO₂.
- S'assurer d'une bonne ventilation du local et notamment en point bas.
- S'assurer du bon fonctionnement du détecteur de CO₂.

Matériels de mise en œuvre



Utiliser du matériel spécifique :

- Flexibles haute-pression avec câble anti-fouet.
- Détecteurs de fuites portables et fixes.
- Détecteur de concentration CO₂.

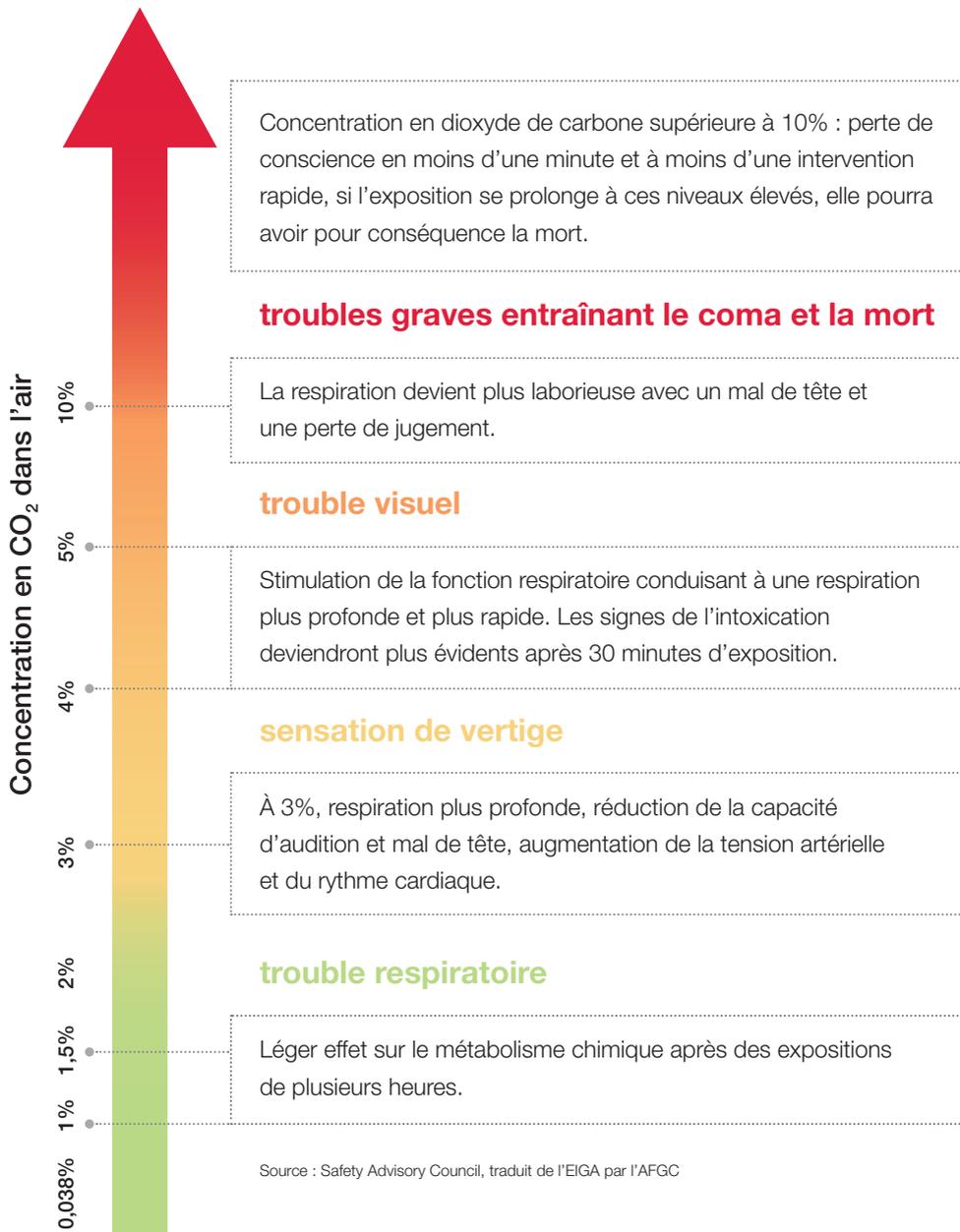
Respect des réglementations applicables



- DESPT
- ADR
- Code du travail



Effets physiologiques du dioxyde de carbone



Autres précautions à prendre concernant le lieu de travail

Le dioxyde de carbone peut être employé sans risque si des précautions sont mises en place.

Le SAC* recommande donc aux sociétés utilisant du dioxyde de carbone dans les lieux de travail ou dans les applications, de prendre en compte le risque d'intoxication par ce produit :

- De former et sensibiliser les employés aux risques d'intoxications par le dioxyde de carbone et aux mesures de prévention, et de leur fournir la **Fiche de Données de Sécurité (FDS)**.
- D'effectuer une analyse détaillée des risques aux postes de travail où le dioxyde de carbone est utilisé.

Quand, suite à l'analyse des risques au poste de travail, un risque d'intoxication est considéré possible, une ou plusieurs des mesures suivantes doivent être mises en place :

- Assurer une **ventilation efficace**, particulièrement dans les niveaux les plus bas des locaux.
- Installer un **analyseur de dioxyde de carbone et une alarme** ; le positionnement des analyseurs doit être déterminé sur la base de l'analyse des risques dans les lieux de travail.
- S'assurer que les **personnes sont formées** et connaissent la conduite à tenir en cas d'alarme.
- Effectuer un **entretien et un contrôle régulier** du fonctionnement et du réglage du système d'analyse du dioxyde de carbone et des **alarmes**, ainsi que de tous les systèmes de ventilation mécanique.
- S'assurer que le matériel d'analyse du dioxyde de carbone et les alarmes fonctionnent aux températures inférieures à 0°C, qu'il est conçu pour fonctionner dans ces conditions et pour l'application ou le processus prévu.

Le dioxyde de carbone « n'est pas simplement un agent asphyxiant ! »

*SAC : Comité consultatif de Sécurité (Safety advisory council)

climalife®

dehon service SA
26, avenue du Petit Parc - F-94683 Vincennes Cedex
Tél. : +33 (0)1 43 98 75 00 - Fax : +33 (0)1 43 98 21 51
climalife.fr@climalife.dehon.com

Prochimac SA
Rue du Château 10 - CH-2004 Neuchâtel
Tél. : +41 32 727 36 00 - Fax : +41 32 727 36 19
climalife.ch@climalife.dehon.com
www.climalife.dehon.com