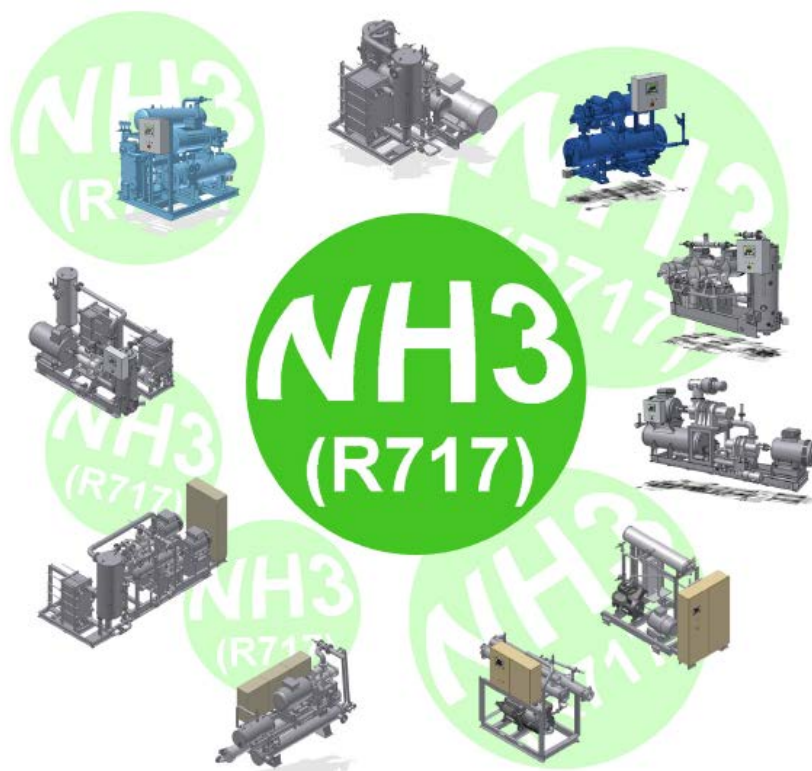


MANUEL DE SÉCURITÉ



NH 3

Frigorigène

COPYRIGHT

Tous droits réservés.

Cette documentation ne doit pas être reproduite ou distribuée sans l'autorisation préalable par écrit de

- GEA Refrigeration Germany GmbH

ci-après dénommé **Fabricant**, sous aucune forme que ce soit (imprimée, photocopiée, sur microfilm ou par un autre procédé). Cette restriction s'applique également à tous les dessins et diagrammes contenus dans la documentation.

NOTICE D'AVERTISSEMENT SUR LA LOI

Cette documentation a été rédigée en toute honnêteté. Le fabricant décline toute responsabilité pour les erreurs contenues dans ce manuel et les conséquences qui en résultent.

SYMBOLES UTILISES

Danger de mort

Indique un danger immédiat provoquant des blessures graves voire mortelles.

- ▶ Description des mesures à prendre pour écarter le danger.
-

Avertissement

Indique une situation potentiellement dangereuse provoquant des blessures graves ou le décès.

- ▶ Description des mesures à prendre pour éviter la situation dangereuse.
-

Attention

Indique une situation potentiellement dangereuse provoquant des blessures légères ou des dommages matériels.

- ▶ Description des mesures à prendre pour éviter la situation dangereuse.
-

Attention

Indique une information importante à observer impérativement pour assurer l'utilisation conforme et fonctionnelle du produit.

- ▶ Description de l'action requise à entreprendre pour l'utilisation conforme du produit.
-

TABLE DES MATIÈRES

1	Instructions de sécurité - frigorigène NH₃ (ammoniac)	7
1.1	Condition juridiques (Allemagne)	7
1.1.1	Instructions pour une exploitation techniquement sûre d'une installation NH ₃	9
1.2	Condition juridiques (Europe)	10
1.3	Consignes de comportement fondamentales	10
1.4	Sécurité NH ₃	11
1.4.1	Mise en place d'installations frigorifiques à ammoniac NH ₃	11
1.4.2	Lieu d'emplacement	12
1.4.3	Protection des personnes	13
1.4.4	Protection antidéflagrante	13
1.4.5	Les systèmes de sécurité	13
1.4.6	Essais du groupe dans son ensemble avant son démarrage	13
1.5	Propriétés de NH ₃	14
1.6	Règles de comportement lors de la manipulation du NH ₃	15
1.7	Comportement en cas de danger	15
1.8	Premier secours	15
1.9	Évacuation selon les règles	16

1 Instructions de sécurité - frigorigène NH₃ (ammoniac)

1.1 Condition juridiques (Allemagne)

Attention

Garantie de la sécurité et de l'aptitude au fonctionnement des **groupes compresseurs GEA Grasso** et **GEA Grasso groupes frigorifiques**.

► Les directives CE, lois, ordonnances, normes et prescriptions suivantes doivent être respectées :

-
- **Directive CE relative aux appareils sous pression 2014/68/UE**
Implémentation en Allemagne :
Loi relative à la sécurité des produits et des appareils (GPSG)
Ordonnance relative aux appareils sous pression (14 GPSGV)
 - **Directive CE relative aux machines 2006/42/CE**
Implémentation en Allemagne :
Loi relative à la sécurité des produits et des appareils (GPSG)
Ordonnance relative aux machines (9 GPSGV)
 - **Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BImSchG), 4. BImSchV**
Loi relative à la sécurité des produits et des appareils (GPSG)
 - **Loi sur le régime d'eau (WHG), VawS**
 - **Loi sur le recyclage et les déchets (KrW-AbfG)**
 - **Ordonnance relative à la sécurité de fonctionnement (BetRSichV)**
concernant la sécurité et la protection de la santé dans le cadre de la mise à disposition des moyens d'exploitation et de leur utilisation au travail,
concernant la sécurité dans le cadre de l'exploitation d'installations exigeant une surveillance et concernant l'organisation de la protection au travail au sein de l'entreprise,
Ordonnance relative aux appareils sous pression (14 GPSGV),
Ordonnance relative aux machines (9 GPSGV)
 - **Ordonnance relative aux défaillances (12. BImSchV)**
Douzième ordonnance concernant l'implémentation de la loi fédérale relative aux émissions avec 1 VwV relatives aux défaillances
 - **Prescriptions concernant les matières dangereuses (GefStoffV)**
 - **DIN 2405** Tuyauteries dans des installations frigorifiques, marquage
 - **DIN EN 378** Installations de réfrigération et pompes à chaleur - exigences en matière de sécurité et de protection de l'environnement ;

Partie 1 Exigences fondamentales, terminologie, classifications et critères de sélection

Partie 2 Conception, fabrication, contrôle, identification et documentation

Partie 3 Lieux d'implantation et protection des personnes

Partie 4 Exploitation, maintenance, réparation et récupération

- **DIN EN 14276** Appareils sous pression pour installations de réfrigération et pompes à chaleur
 - Partie 1** Cuves, exigences générales
 - Partie 2** Tuyauteries, exigences générales
- **DIN EN 12284** Vannes à frigorigène, dispositions de sécurité, essais, marquage
- **Règles des caisses mutuelles de prévention des accidents** (BGR 500, chapitre 2.35) pour installations frigorifiques, pompes à chaleur et matériel de refroidissement
- **Fiches VDMA**
 - VDMA 24243-1,-2,-3** Groupes frigorigènes et installations de réfrigération - Étanchéité des groupes frigorigènes et pompes à chaleur - Détection des fuites / contrôle d'étanchéité
 - VDMA 24020-1** Exigences d'exploitation envers les installations frigorigènes - Partie 1 Installations frigorifiques à ammoniac
- **Directives VDI (Association des ingénieurs allemands)**

Par principe, les directives VDI constituent des recommandations. Leur application est facultative, c'est-à-dire elles peuvent être appliquées, mais l'état de la technique peut aussi être assuré d'une autre manière. L'application d'une directive VDI ne libère pas l'utilisateur de la responsabilité de ses actes et l'application a donc lieu aux propres risques et périls.
- **Règles des caisses mutuelles de prévention des accidents** BGI 595
Maniement de substances irritantes et corrosives
- **Fiche technique de sécurité relative à l'ammoniac**

La liste des règles se trouve dans le rapport d'état N° 5 émis par l'Association allemande du matériel du froid et de climatisation intitulé « Sécurité et protection de l'environnement relative aux installations frigorifiques à l'ammoniac », novembre 1990.

1.1.1 Instructions pour une exploitation techniquement sûre d'une installation NH₃

Attention

Remplir uniquement de l'ammoniac sans eau dans l'installation (teneur en eau maximale dans le NH₃ 0,3 % à la livraison).

- ▶ Sécuriser lors du fonctionnement de l'installation NH₃ par des mesures techniques que la teneur en eau de l'installation ne dépasse pas 1 % de la totalité de NH₃ rempli.
-

1.2 Condition juridiques (Europe)

Attention

Garantie de la sécurité et de l'aptitude au fonctionnement des **groupes compresseurs GEA Grasso** et **GEA Grasso groupes frigorifiques**.

► Les directives CE, normes européennes et prescriptions internationales doivent être prises en compte

- **Directive CE relative aux appareils sous pression 2014/68/UE**
- **Directive CE relative aux machines 2006/42/CE**
- **DIN EN 378-1, -2, -3, -4**
- **DIN EN 12284**
- **DIN EN 14276-1, -2**
- **Lois et réglementations nationales**

1.3 Consignes de comportement fondamentales

Avertissement

Pour le maniement, l'entretien et la maintenance des groupes de compression à vis GEA Grasso et groupes refroidisseur de liquide GEA Grasso, il convient de respecter **tout particulièrement** les consignes suivantes extraites des réglementations légales des directives CE, lois, ordonnances, normes et prescriptions décrites au Point 1.1 :

- Le soudage et le travail au feu nu sont interdits ou se réalisent seulement compte tenu des mesures de sécurité particulières.
- Il est interdit de fumer dans la salle des machines frigorifiques.
- Les passages de sauvetage doivent être tenus libres.
- Des moyens de protection de personnes appropriés et des masques antigaz sont à déposer dans la salle des machines frigorifiques à des endroits d'un accès facile (suiv. EN 378-3, annexe A).
- Dans la salle des machines frigorifiques il faut prévoir des extincteurs d'incendie à un endroit facilement accessible (suiv. EN 378-3, 5.1.j).
- Tous les travaux à effectuer sur les groupes refroidisseurs ne doivent être faits que par des spécialistes instruits et qualifiés à cette fin.
- La connaissance profonde de toute la documentation fournie avec le groupe est une condition préalable pour son maniement impeccable et sans danger.
- L'exploitation des groupes et groupes refroidisseurs de liquide n'est autorisée qu'à condition que toutes les éléments et dispositifs de sécurité, tous les circuits (de frigorigène, d'huile, de frigoporteur et d'eau de refroidissement) ainsi que le système de commutation électrique soient assemblés prêts au service et assurent un fonctionnement absolument sûr.
- Les éléments de la chaîne de sécurité, les capteurs et les appareils de réglage doivent être pré-réglés suivant les valeurs conceptionnelles. Veiller à ce qu'ils ne soient pas mis hors service, même pas en partie.

1.4 Sécurité NH₃

Des prescriptions de sécurité sévères sont destinées à assurer la protection des personnes et du matériel contre tout accident.

Ci-dessus figurent quelques extraits de mesures importantes destinées à assurer la sécurité. De plus, il convient de respecter pour le fonctionnement les instructions de service détaillées des fabricants.

Les textes cités se réfèrent à la réglementation nationale « Installations frigorifiques, pompes à chaleur et installations de réfrigération » (BGR 500, chapitre 2.35 - Allemagne) et à la réglementation européenne EN 378 Partie 1 à 4 « Exigences relatives à la sécurité et à la protection de l'environnement ».

1.4.1 Mise en place d'installations frigorifiques à ammoniac NH₃

Les installations frigorifiques sont à mettre en place de manière à éviter qu'elles soient endommagées par les opérations de circulation et de transport internes.

Dans les zones servant à la manutention, les tuyauteries véhiculant un frigorigène (p. ex. INH₃-) ne peuvent être posées qu'aux raccords et vannes qui ne se desserrent pas.

Les tuyaux véhiculant un frigorigène sont à protéger contre des endommagements mécaniques qui peuvent être provoqués par des véhicules ou des charges lourdes.

Les dommages mécaniques peuvent être dus à des véhicules ou des charges lourdes. Une protection s'obtient entre autres par les mesures suivantes::

- la pose des tuyaux au-dessus de la hauteur des véhicules en cas d'un empilement sur le profil d'espace libre
- la mise en place de contre-rails ou de gabarits d'encombrement limite
- les butoirs aux porte-conducteurs
- la pose dans des puits pour tuyauteries

Les installations frigorifiques sont à mettre en place d'une manière à permettre une inspection visuelle de tous les côtés et une liberté de mouvement suffisante pour le personnel d'entretien.

Pour des raisons de protection de l'environnement, il est interdit que le NH₃ et l'huile soient évacués par le réseau d'assainissement public. C'est pour cette raison qu'aucun écoulement ne doit se trouver dans la zone de l'installation frigorifique NH₃ ou l'écoulement

Les voies de sauvetage (passages de fuite) reliant une salle d'installations frigorifiques à des locaux sans danger ne peuvent avoir qu'une longueur maximum de 20 m. Elles sont à marquer en tant que telles.

Des extincteurs doivent être disponibles en quantités suffisantes.

1.4.2 Lieu d'emplacement

Les salles des machines doivent être conçues d'une manière à permettre l'évacuation de NH₃ se dégageant et à éviter sa pénétration dans des locaux annexes, des cages d'escalier, des cours et couloirs étroits

Cette exigence est remplie:

- lorsqu'en cas d'une ventilation naturelle il est possible d'ouvrir comme section d'aération menant à l'extérieur au moins une surface de **"A"** m²

ou

- lorsqu'en cas d'une ventilation mécanique il est possible de régler un flux d'air d'au moins **"V"** m³/h depuis l'extérieur de la zone en danger

et

- lorsque les portes de la salle des machines qui ne s'ouvrent pas directement vers l'extérieur sont à fermeture automatique.

"A" = $0,14 \times m^{1/2}$ (m²)

"V" = $14 \times 10^{-3} \times m^{2/3}$ (m³/s)

"m" = poids de la quantité de remplissage de frigorigène en kg.

S'il existe plusieurs installations, prendre pour base celle au poids de remplissage le plus grand.

Les ouvertures d'évacuation de l'air vicié (fenêtres, tubulures, gaines) sont à prévoir d'une manière à ce que le frigorigène entraîné par l'air ne puisse nuire à personne.

Une ventilation mécanique est à prévoir lorsqu'une ventilation naturelle par des fenêtres ou portes est insuffisante ou impossible. Une aération ne peut être vraiment efficace que si suffisamment d'air extérieur peut entrer.

Comme le NH₃ est plus léger que l'air, il est nécessaire d'aspirer l'air vicié au niveau du plafond et de faire entrer l'air frais au niveau du sol.

La salle des machines peut également être conçue sous forme d'un carter étanche au gaz dont l'air est évacué vers l'extérieur.

Il est également possible d'utiliser un système d'absorption, qui lie le NH₃ qui s'échappe. (voir point 1.4.5.2)

Les salles des machines doivent permettre une sortie facile en cas de danger.

Il serait utile de prévoir une sortie de secours directe vers l'extérieur compte tenu des dimensions de la salle des machines et du poids de remplissage du frigorigène.

Les portes doivent toujours s'ouvrir sans problème de l'intérieur vers l'extérieur en direction du passage de fuite, p. ex. par une fermeture anti-panique.

Les installations frigorifiques mises en place dans la salle des machines doivent également permettre un arrêt depuis un poste extérieur. Les dispositifs de commande sont à repérer spécialement.

Les dispositifs prévus à évacuer le frigorigène doivent permettre une commande depuis un endroit sans danger.

1.4.3 Protection des personnes

L'exploitant de l'installation est tenu de mettre à la disposition du personnel un équipement de protection contre les effets de frigorigène. Ceux-ci doivent se trouver à l'extérieur des zones exposées au danger et toujours être prêts à l'emploi.

Ces équipements doivent être disponibles pour au moins deux personnes.

Équipement protecteur contre l'ammoniac:

- des paires de gants protecteurs
- des paires de lunettes de protection
- des masques respiratoires avec filtre

1.4.4 Protection antidéflagrante

A une concentration de 15 à 28 %, le mélange du NH₃ avec l'air est explosif, l'énergie de la réaction est pourtant minime.

Le NH₃ est un gaz qui s'enflamme difficilement et qui ne continue pas à brûler sans une flamme entretenant le feu parce que la température d'inflammation est très élevée (630 °C). Pour cette raison, aucune protection antidéflagrante (sauf dans des cas exceptionnels pour ventilateurs, moteurs à ventilateurs et leurs matériels électrique n'est prescrite : voir EN 378-3, 5.17.1.2 et 6.3)

Fumer et le feu nu sont interdits dans la zone d'installation.

1.4.5 Les systèmes de sécurité

Pour assurer une sécurité accrue contre les fuites d'ammoniac, il est possible d'utiliser des systèmes avertisseurs d'ammoniac.

Des détecteurs et des appareils d'alarme sont nécessaires conformément à la norme EN 378-3, paragraphe 8.

En cas de quantités de frigorigène dépassant les 500 kg de remplissage, il faut prendre des mesures de précaution supplémentaires pour éviter dans tous les circuits d'eau ou de liquide reliés que du frigorigène ne s'infiltré.

1.4.6 Essais du groupe dans son ensemble avant son démarrage

L'ensemble du groupe est à soumettre aux essais avant d'être mis en service conformément à la norme EN 378-2, paragraphe 6.3.

Pour des essais répétés sur l'ensemble du groupe, respecter la norme EN 378-4, annexe D.

L'entrepreneur devra procéder - au moins tous les 6 mois - à une révision des flexibles véhiculant le frigorigène et qui sont en usage permanent et demander à un spécialiste de contrôler leur étanchéité.

Les essais des appareils et tuyauteries sous pression sujets à la directive respective de la CE relèvent de la compétence des autorités citées, telles que le TÜV allemand.

1.5 Propriétés de NH₃

Données physiques de la substance

NH₃ :

- exempt d'huile, anhydre, gazeux, liquide, dissous dans l'eau, incolore
- Odeur particulièrement piquante
- La masse moléculaire est de 17 kg/kmol
- La densité est 0,7 kg/m³ sous forme de gaz à 1 bar et à 20 °C
- plus léger que l'air

Données de la sécurité technique

NH₃ :

- fait partie du groupe de sécurité B2 selon EN 378-1
- groupe de fluides 1 selon la directive européenne 97/23/CE
- est dissout dans l'eau au moyen d'un dispositif d'absorption après une fuite. Les dispositifs de lutte anti-incendie avec sprinkler (et les systèmes de pulvérisation d'eau) ne sont pas autorisés dans les salles de machines pour installations frigorifiques à NH₃

Dangers pour les personnes et l'environnement



Fig.1: "toxique"

NH₃ :

- toxique à la respiration (GefStoffV)
- présente une odeur irritante faisant pleurer et est perceptible clairement à une concentration de seulement 25 ppm
- en phase gazeuse, il irrite fortement les yeux et peut provoquer des lésions
- en solution liquide, concentrée aqueuse et en phase gazeuse, cette substance a un effet fortement caustique en concentration élevée sur la peau, les muqueuses et les yeux
- en cas de contact avec la peau, l'ammoniac liquide peut provoquer des gelures
- constitue un mélange explosif s'il est combiné à l'air à une concentration de 15...28 pour cent de volume

1.6 Règles de comportement lors de la manipulation du NH₃

- La commande et la mise en service de groupes compresseurs à vis et de groupes frigorifiques à liquide sont réservées au personnel formé à cet effet.
- Les interventions sur le circuit réfrigérant à l'ammoniac ne peuvent être pratiquées que par du personnel spécialisé.
- La manipulation du NH₃ est réservée aux personnes autorisées par l'exploitant de l'installation.
- Des formations régulières quant à la manipulation de l'ammoniac doivent être organisées et prouvées.
- Prévoir une bonne aération des locaux. En cas d'odeur d'ammoniac dans le local de travail, il est interdit de manger, de boire et de fumer.
- Il faut absolument éviter le contact de NH₃ liquide avec la peau.
- En cas d'intervention sur l'installation, il faut toujours porter un masque respiratoire avec un filtre NH₃.

1.7 Comportement en cas de danger

- En cas de fuite d'ammoniac sur l'installation frigorifique, quitter immédiatement le local de travail et déclencher l'alarme.
- Si besoin est, mettre un masque respiratoire de protection entière avec filtre à NH₃ (de couleur verte).
- Utiliser des gants en caoutchouc, un tablier de protection, des bottes de protection.
- Mise en service de l'installation d'absorption.
- L'eau enrichie de NH₃ ne peut être évacuée par la canalisation ou déversée dans les eaux du domaine public.

1.8 Premier secours



Fig.2: « Premier secours »

- Sortir la (les) personne(s) lésée(s) de l'atmosphère contaminée à l'air libre.
- Enlever les vêtements souillés d'ammoniac.
- Rincer abondamment à l'eau les brûlures - y compris la bouche et les yeux - pendant 20 min.
- Les endroits de la peau concernés ne doivent pas être couverts de bandages, d'huile etc., mais doivent être protégés du froid.

- Après le rinçage des parties concernées du corps, la (les) personne(s) blessée(s) doit (doivent) être transportée(s) le plus vite possible chez un médecin ou dans un hôpital.
- En cas d'inhalation de quantités importantes de NH₃ et en cas de brûlures - des yeux en particulier - appeler immédiatement une aide médicale.

1.9 Évacuation selon les règles



Danger de mort

L'ammoniac et sa solution aqueuse doivent être considérés comme des déchets à évacuer avec la plus grande circonspection.

► Lors de l'élimination des frigorigènes, respecter les prescriptions légales nationales (par ex. EN 378.4, Section 6).

GEA Refrigeration Germany GmbH
Holzhauser Str. 165
13509 Berlin , Deutschland

Phone +49 30 43592-600

Copyright © GEA Refrigeration - All rights reserved - Subject to modifications.