

Les réfrigérants dans l'industrie agroalimentaire

FICHE D'APPLICATION

Que ce soit pour la préservation des stocks et le maintien des qualités sanitaires et nutritionnelles des aliments, ou pour le bien-être des Hommes (climatisation), produire du froid est devenu indispensable pour notre société.

Actuellement, la plupart des systèmes de production de froid est basée sur l'utilisation de cycles à compression de vapeurs et changements de phases d'un fluide frigorigène.

Les fluides réfrigérants sont sélectionnés pour leur grande propriété d'absorption de chaleur (calories) lorsqu'ils passent de leur phase liquide à leur phase gazeuse.

Les frigorigènes les plus utilisés étaient jusqu'à aujourd'hui les hydrocarbures halogénés du fait de leur faible toxicité et de leurs bonnes performances thermodynamiques : CFC (chlorofluorocarbures), HCFC (hydro chlorofluorocarbures).



Mais le protocole de Montréal datant du 16 Septembre 1987 (accord international visant à réduire et à terme à éliminer complètement les substances qui appauvrissent la couche d'ozone et augmentent l'effet de serre), renforcé par le protocole de Kyoto de mars 2007, a imposé la suppression de l'utilisation des CFC ainsi que des HFC et notamment :

- de ne plus utiliser ces produits comme propulseurs;
- d'améliorer l'étanchéité des circuits frigorifiques;
- de lutter contre les purges et les rejets dans l'atmosphère;
- de récupérer systématiquement les fluides frigorigènes.

Ceci a donc favorisé l'utilisation de fluides dits naturels, plus délicats à manipuler mais plus performants d'un point de vue thermodynamique, comme **l'ammoniac** (très utilisé dans l'industrie agroalimentaire), **le dioxyde de carbone** et **les hydrocarbures (propane et butane)**.

OLDHAM
An Industrial Scientific Company

The Fixed Gas Detection People

COMMENT PRODUIRE DU FROID ?

Qu'il s'agisse d'un réfrigérateur ou de la climatisation automobile, le principe est le même : pomper des calories depuis l'endroit que l'on veut refroidir et les évacuer.

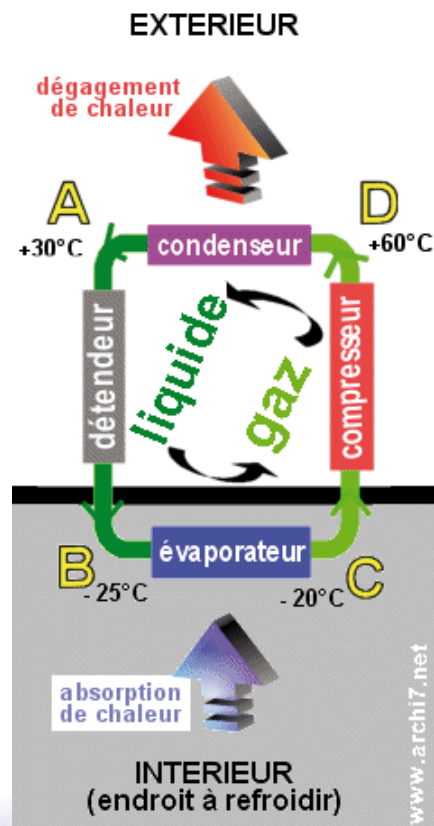
Le transfert de chaleur est possible grâce à certaines propriétés des gaz :

- la compression d'un gaz élève sa température
- la condensation d'un gaz libère de la chaleur
- la détente d'un gaz abaisse sa température
- l'évaporation d'un liquide nécessite un prélèvement de chaleur.

Ainsi le compresseur comprime le fluide frigorigène, ce qui augmente la température du gaz. Le fluide frigorigène comprimé entre dans le condensateur. La circulation du fluide à l'état gazeux à haute température dans un environnement à température plus basse entraîne la condensation de celui-ci.

Le détendeur, ensuite, va permettre d'abaisser la pression du fluide, ce qui va entraîner une chute de la température (jusqu'à -20°C).

Le fluide frigorigène froid est ensuite envoyé dans l'évaporateur.



PROPRIÉTÉS DES GAZ

Composés	LIE (%vol)	LSE (%vol)	Densité	VME (ppm)
Composés inorganiques				
Ammoniac (R717)	15	28	0,59	25
Hydrocarbures				
Propane R290 (C3H8)	2,2	10	1,52	1000
Butane R600a (C4H10)	1,8	8,4	1,95	1000
HCFC				
R142b Chlorodifluoroéthane	6	18	4,73	1000
HFC				
R32 Difluoroéthane	12,7	33,4	1,79	-
R143a Trifluoroéthane	7	16,1	1,05	-
R134a Tétrafluoroéthane	-	-	3,52	1000

SOLUTION PROPOSEE

Oldham vous propose en détection fixe ses centrales de détection ainsi que ses détecteurs de gaz :



Centrale monovoie MX15

- 3 relais indépendants
- Alarmes sonores et visuelles
- Afficheur LCD



Centrale MX32

- 1 à 2 voies indépendantes
- Jusqu'à 5 relais intégrés
- Alarmes sonores et visuelles
- Afficheur LCD



Centrale numérique MX43

- De 1 à 8 lignes, jusqu'à 32 détecteurs
- Relais adressables
- Afficheur graphique
- Modules déportés (réduction des coûts de câblage)



Détecteur fixe OLCT10

- Détection des fréons
- Sortie 4-20 mA
- Simple d'installation et d'utilisation
- Boîtier anti-corrosion



Détecteur fixe CTX300

- Détection du CO₂, NH₃ et des fréons
- Equipé de blocs cellules interchangeables pré-calibrés
- Conçu pour les zones sûres
- Afficheur en option (sur version NH₃)
- Boîtier anti-corrosion



Détecteur fixe OLCT100

- Détection du CO₂, NH₃ et des fréons (en zone ATEX)
- IP 66
- Boîtier anti-corrosion

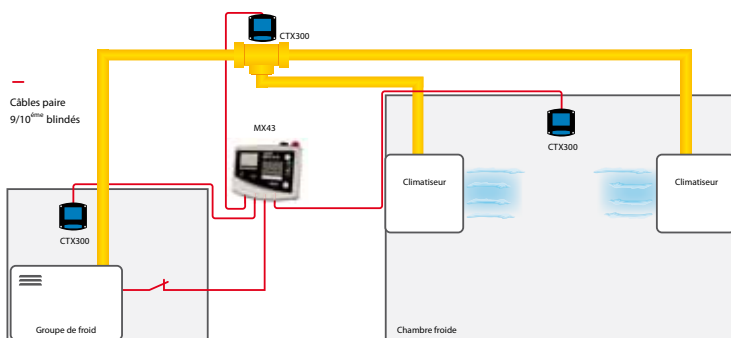
* Norme EN 14624 relative à la performance métrologique des détecteurs de fluides frigorigènes halogénés

INSTALLATION

Les règles d'installation dépendent de la configuration de votre installation, mais n'oubliez pas de prendre en compte la densité des gaz et les flux d'air pour positionner vos détecteurs.

Schéma type :

INSTALLATION FRIGORIFIQUE AMMONIAC



Les capteurs sont placés en hauteur, le plus souvent dans les combles, pour la protection des personnes (salle des machines, galerie technique).

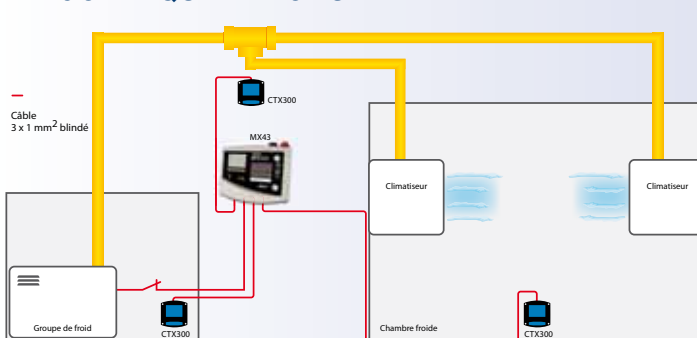
Zones à surveiller : compresseur (1 capteur par compresseur), condenseur (1 capteur par condenseur), valves (où il y a risque de fuites).

Type de cellule : Electrochimique

Câble à utiliser : 1 paire 9/10^{ème} blindé (utilisation d'une tierce si capteur avec afficheur).

Schéma type :

INSTALLATION FRIGORIFIQUE FRÉONS



Les capteurs sont placés près du sol (à cause de la densité des fréons), le plus souvent dans la salle des machines, et dans les galeries techniques.

Zones à surveiller (là où il y a risque de fuite) : compresseur, condenseur, valves.

Type de cellule : Semi Conducteur

Câble à utiliser : câble 3 x 1 mm² blindé.

LES NORMES (extraits)

Arrêtés et règlements relatifs aux équipements frigorifiques et climatiques.

Installation de moins de 1,5 tonnes de NH₃

Arrêté du 19 Novembre 2009 (abroge celui du 23/02/1998), applicable aux nouvelles installations et celles existantes selon les délais suivants

au 24 AVRIL 2010 :

Art. 2.1.2. Prescriptions spécifiques à l'emploi de l'ammoniac
...Les tuyauteries en entrée et en sortie du condenseur sont protégées par un capotage, équipé d'une détection conformément à l'art. 4.3.1 ...

...On entend par capotage toute disposition constructive visant à assurer le meilleur confinement du gaz en cas de fuite et présentant les caractéristiques minimales suivantes :

- le capotage est constitué de matériaux compatibles avec l'emploi de l'ammoniac,
- il conserve son intégrité structurelle, y compris en cas de fuite accidentelle,
- il est construit à partir de panneaux pleins, de façon à constituer une enveloppe autour de l'équipement ou réseau de tuyauteries, sur toutes ses faces, tout en gardant la possibilité d'être démonté pour assurer le contrôle de l'état de conservation de l'équipement ou réseau de tuyauteries

au 1er SEPTEMBRE 2010 :

Art. 4.3.1. Systèmes de détection

I - Prescriptions spécifiques au stockage ou à l'emploi de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 50 kg

Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les parties de l'installation visées au point 4.1 présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. Ces parties de l'installation sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations.

II - Prescriptions spécifiques à l'emploi de l'ammoniac (installations de réfrigération) au 1er septembre 2010

Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes sont munies de systèmes de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer rapidement le personnel de tout incident. L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones susceptibles d'être impactées par la fuite d'ammoniac, notamment les salles des machines, ainsi que les locaux et galeries techniques. L'exploitant fixe au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- le franchissement du premier seuil (soit 500 ppm dans les endroits où le personnel d'exploitation est toujours présent, soit 2000 ppm dans le cas contraire) entraînant le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle, conformément aux normes en vigueur,
- le franchissement du deuxième seuil (soit 1000 ppm dans les endroits où le personnel d'exploitation est toujours présent, soit 4000 ppm dans le cas contraire) entraîne, en plus des dispositions précédentes, la mise en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente.

Installation de plus de 1,5 tonnes de NH₃

Arrêté du 16 Juillet 1997

TITRE VIII : RISQUES INDUSTRIELS LORS D'UN DYSFONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION – ARTICLE 42

Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de systèmes de détection et d'alarme ...

L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques.

Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations.

Ces détecteurs doivent être de type toximétrie dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés, et de type explosimétrie dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées.

L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle, conformément aux normes en vigueur ;
- le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil).

Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle.

Arrêté du 7 mai 2007

Relatif au contrôle d'étanchéité des équipements frigorifiques et climatiques (réduction des émissions des gaz à effet de serre fluorés – accord de Kyoto)

Art. 2 – Le contrôle d'étanchéité...est effectué en utilisant un détecteur de fuites manuel...

Si l'équipement se trouve dans un espace confiné, l'étanchéité peut être contrôlée par l'utilisation d'un contrôleur d'ambiance multisondes relié à une alarme.

Art. 4 – ...les contrôleurs d'ambiance ont une sensibilité d'au moins 10 ppm. Ces sensibilités sont mesurées selon la norme EN 14624. La sensibilité sera vérifiée au moins une fois par an pour garantir qu'elle ne dérive pas de plus de 10%

Art. 5 – Dans le cas où le contrôle d'étanchéité se fait à l'aide d'un contrôleur d'ambiance... La fréquence des contrôles pour les équipements de charge supérieure à 30 Kg est réduite de moitié (1f/an au lieu de 2 => réduction des coûts d'exploitation)



www.oldhamgas.com

AMERICAS
Phone: +1-412-788-4353
Fax: +1-412-788-8353
info@indsci.com

ASIA PACIFIC
Phone: +65-6561-7377
Fax: +65-6561-7787
info@ap.indsci.com

EUROPE
Phone: +33-3-21-60-80-80
Fax: +33-3-21-60-80-00
info@oldhamgas.com