



**PRÉVENTION**

Bonnes Pratiques

# Production de froid et perte de marchandises



ENTREPRISE



## SOMMAIRE

---

**DESCRIPTIF DU RISQUE** 3

**EXEMPLE DE SINISTRE** 4

**L'AVIS DU PRÉVENTEUR** 5

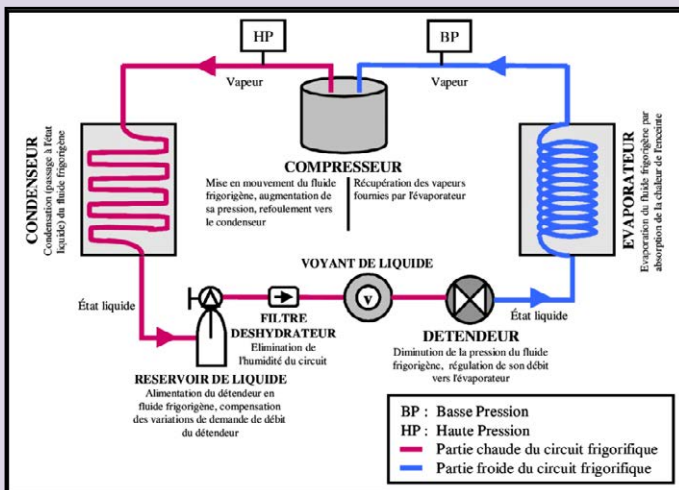


### Pourquoi le froid ?

La production de froid joue un rôle essentiel dans notre économie et dans notre quotidien pour la conservation des denrées alimentaires.

Grâce à ses facultés de préservation de leurs qualités sanitaires, nutritionnelles et organoleptiques, le froid est devenu primordial dans le secteur de la distribution.

### Schéma simplifié de la production de froid



## DESCRIPTIF DU RISQUE

### LA PRODUCTION DE FROID DE QUOI S'AGIT-IL ?

**Produire du froid** correspond simplement à **absorber de la chaleur** à la température ambiante, généralement en utilisant les caractéristiques d'un fluide liquéfiable (via ses changements d'états) appelé **fluide frigorigène**.

Pour la production de froid commercial et industriel, le principe le plus répandu est la **réfrigération en circuit fermé** qui a l'avantage de ne pas fonctionner avec un fluide à perte (cas des circuits ouverts). En contrepartie, cette méthode nécessite des investissements plus élevés (ajout de machinerie pour la circulation du fluide et les opérations de changement d'état du fluide).

Ainsi, dans le cas de ces circuits fermés, le changement d'état le plus utilisé est celui de **l'évaporation** (liquide vers vapeur) suivant des cycles qui peuvent être à **compression**, à absorption ou adsorption. C'est ce premier cycle qui est représenté sur le schéma ci-contre.

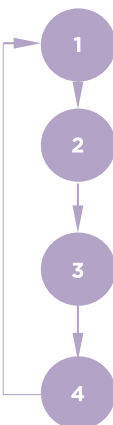
Ces installations produisant du froid, dont la complexité peut varier de manière significative suivant les sites et les besoins d'exploitation, peuvent être source de sinistres dont les conséquences directes et indirectes sont parfois très importantes.

Il est donc nécessaire d'y apporter une attention particulière lors de toutes ses phases de vie (du dimensionnement initial, en passant par l'exploitation et la maintenance).

## QUELQUES CHIFFRES

- 260 millions de tonnes de denrées alimentaires sont traitées par le froid dans le monde, soit 15 % de la production mondiale ;
- Pour 908 kg de denrées consommées annuellement par un Français, 350 sont des produits réfrigérés et 19 des surgelés ;
- Les capacités de stockage des entrepôts frigorifiques sont de 0,5 million de m<sup>3</sup> en France.

(source [www.encyclopedie-energie.org](http://www.encyclopedie-energie.org), chiffres de 2015)



- 1 Le **compresseur** assure le passage du fluide sous forme de vapeur basse pression à une vapeur haute pression.
- 2 Une phase de condensation (gaz vers liquide) a lieu lors de la circulation du fluide à travers le **condenseur**.
- 3 Le fluide frigorigène transite ensuite par le **détendeur** qui assure le passage de la phase liquide à haute pression vers basse pression.
- 4 La chaleur située dans l'environnement de l'**évaporateur** va être absorbée par le fluide frigorigène (plus froid) provoquant son évaporation (liquide vers vapeur).

## ILLUSTRATION



Échangeur de climatisation présentant des boursoufflures symptomatiques d'une prise en glace.



### L'étendue des dommages

La prise en glace de l'échangeur a provoqué, en premier lieu, sa déformation et la rupture de son étanchéité entre ses deux circuits (eau non glycolée et fluide frigorigène).

L'eau a ainsi pu migrer dans tous les circuits, gelant par endroit, conduisant à des ruptures de canalisation sur tous les circuits.

La centrale de froid positif recevant l'échangeur sinistré a également été détruite.

Environ 300 litres d'eau ont été vidangés du circuit de fluide frigorigène.



### L'entreprise

#### > L'activité exercée

Enseigne de grande distribution très implantée en France.

#### > La qualité de l'exploitant

Assuré propriétaire des murs et du fond de commerce.

#### > Le risque assuré

- 4 300 m<sup>2</sup> de surface totale développée, comprenant surface de vente équipée de meubles froids (positifs et négatifs), ainsi que des chambres froides (positives et négatives) ;

- CA de plus de 45 M€ ;

- 141 personnes employées.

#### > Les équipements de production

- Une centrale froid positif de 268 kW ;

- Une centrale froid positif de 109 kW ;

- Une centrale froid négatif de 47 kW.

#### > Particularité

La climatisation du magasin est réalisée via la production d'eau glacée, par la mise en place d'un échangeur à plaques sur le réseau de production de froid positif à destination des installations (chambres froides et meubles).

La condensation du froid négatif se fait via un échangeur sur le réseau de froid positif.

#### > Contexte

Des travaux très récents d'extension du magasin avaient eu lieu avec remplacement de la production froid négatif, des chambres froides, des meubles froids, et des circuits froids (positif, négatif, climatisation). Seules les centrales de production positives avaient été conservées.



### Les circonstances du sinistre

Le sinistre est survenu aux alentours de 7h00 du matin : un défaut de température sur le circuit de production de froid a été relevé par la Gestion Technique Centralisée (GTC), qui a immédiatement prévenu les services techniques de l'exploitant.

À 9h30, les installations de production de froid (négatif, positif et climatisation) étaient toujours à l'arrêt.

S'agissant d'une journée caniculaire, à 11h, il sera décidé par l'exploitant de vider (et jeter) l'intégralité des produits frais (froid positif). Les marchandises surgelées ont pu être sauvées grâce à la location d'une remorque frigorifique.

Les examens ont révélé la prise en glace de l'échangeur de climatisation du fait des deux points principaux :

> **Conception fragile : eau glacée non glycolée et implantation d'un échangeur sur une centrale froid soumise à deux régulations fondamentalement différentes** (meuble froid vs climatisation) ;

> **Vanne de régulation/sécurité sur le circuit de fluide frigorigène incorrectement réglée** (l'absence de contrôle/ suivi des accès au local technique ne permet pas de déterminer s'il s'agit d'un défaut d'installation, ou d'une intervention sur le réglage de la vanne par un préposé de l'entreprise, ou par le mainteneur).



Accédez au sommaire

#### Montant des dommages

Dommages matériels	390 000 €
Perte de marchandises	124 000 €
Perte d'exploitation	35 000 €
Frais divers	59 000 €
<b>TOTAL</b>	<b>608 000 €</b>



## L'AVIS DU PRÉVENTEUR

Le bon fonctionnement des installations frigorifiques dépend, pour beaucoup d'industriels, des quantités importantes de marchandises sous température régulée (positive ou négative).

La perte de ces marchandises peut avoir des conséquences financières significatives.

Il est donc nécessaire d'apporter une attention particulière à ces installations, notamment par :

- > **la mise en place d'un plan de continuité**
- > **du contrôle et de la maintenance**
- > **une surveillance des équipements en service**

## MISE EN PLACE D'UN PLAN DE CONTINUITÉ

### > **Au niveau du réseau électrique**

Les installations de production de froid utilisent l'énergie électrique pour assurer leur fonctionnement. Celles-ci doivent donc être protégées et des solutions de secours étudiées : alimentation électrique secondaire, identification de loueurs/fournisseurs de groupes électrogènes, transformateurs, et contractualisation des délais d'intervention, mise en place de protections adaptées (parafoudre, parasurtenseur) pour les sites localisés en zone à niveau kéraunique important ( $N_g > 2,5$ ).

### > **Au niveau du matériel**

- Le recours à une GTC est indispensable pour les installations significatives.
- S'assurer de la disponibilité des pièces et/ou éléments de premières urgences chez le mainteneur/réparateur.
- Identifier des loueurs/fournisseurs de camions frigorifiques, chambres froides indépendantes, groupes autonomes de production de froid, et contractualiser les délais d'intervention.

- Protéger les installations en toitures pour les sites fortement exposés aux risques de grêle.

### > **Au niveau des marchandises**

- Un état des lieux des installations réfrigérées doit être réalisé avec une identification de l'interdépendance des stockages froids / matériels de production (notamment pour savoir quels stockages peuvent rester opérationnels en fonction des matériels de production sinistrés).
- Identification des marchandises à privilégier : si toutes ne peuvent être sauvées, savoir quelles marchandises cibler en priorité en fonction des saisons.
- Identifier les possibilités de transfert de marchandises vers d'autres sites du groupe ou partenaires.
- Savoir évaluer la nécessité de louer du matériel en fonction d'événements types.

### > **Au niveau de l'organisation interne**

- Désigner un backup en cas d'absence du responsable de site.
- Former les équipes sur la conduite à tenir en cas de survenance d'un sinistre.
- Définir le rôle du personnel d'astreinte lors de la survenance d'une alarme.
- Définir le rôle de la société de télésurveillance et le contractualiser.
- Définir le rôle de la société de maintenance et le contractualiser.

**Idéalement, l'exploitant devrait disposer d'un service technique interne, afin d'identifier rapidement la cause en cas de sinistre et ainsi aider à la prise de décision.**

# L'AVIS DU PRÉVENTEUR

## CONTRÔLE ET MAINTENANCE

Des **contrats de maintenance doivent être souscrits** pour tous les matériels qui concourent à la production de froid.

Outre les **contrôles hebdomadaires** (absence de fuite, de suintement, de condensation, ou de givre/glace, bruits anormaux, vérification du niveau des fluides, dépoussiérage des équipements, état d'encrassement des évaporateurs, bon fonctionnement des soupapes de décompression de chambres froides, état des cordons chauffants), **des contrôles plus spécifiques** doivent être réalisés.

### > Les compresseurs

Ce sont des machines avec des organes en mouvement. Ils doivent donc être contrôlés pour suivre leur évolution dans le temps et définir les programmes d'entretien. Les principaux contrôles sont :

- l'analyse d'huile de lubrification ;
- l'analyse vibratoire ou par ultrasons.

### > Équipements et installations électriques

- Dépoussiérage des armoires électriques ;
- Contrôle du bon serrage des connecteurs ;
- Contrôle de l'état d'oxydation des contacteurs avec test de manœuvre ;
- Pour les **transformateurs** : analyses d'huile adaptées à l'âge et à la puissance, contrôle par ultrasons pour les transformateurs secs ;
- En cas de présence de **batterie de condensateur** : des précautions s'imposent sur les espaces de ventilation à réserver, sur la maintenance et l'entretien et sur le système d'extinction (cf. fiche Bonnes Pratiques sur les batteries de condensateurs).

**Ces installations doivent par ailleurs être contrôlées régulièrement par un contrôleur technique habilité.**

### > Les circuits de fluide frigorigène

Le contrôle d'étanchéité est obligatoire. Sa fréquence dépend de sa charge (en kg ou tonne équivalente CO<sub>2</sub>). Il convient d'intégrer les échangeurs à ces contrôles.

### > Les circuits de fluide caloporteur

La qualité du fluide doit être surveillée.

### > Les chambres froides

Un contrôle d'étanchéité doit être prévu régulièrement, incluant un examen approfondi des soupapes de décompression. De même une maintenance préventive des systèmes d'isolation doit être réalisée, notamment dans les plénums, pour éviter des accumulations de glace.

### > Autres installations

Une vigilance particulière doit être portée aux réseaux de sprinkler et de RIA, présents dans les chambres froides (risque de gel, traversées des cloisons des chambres,...).

**! Toute anomalie doit faire l'objet d'une action.**

## SURVEILLANCE DES ÉQUIPEMENTS EN SERVICE

Il est indispensable que les installations disposent d'une surveillance en temps réel :

- température et pression d'huile des compresseurs ;
- température et pression du fluide frigorigène ;
- température des chambres froides.

Les indicateurs mesurés / contrôlés doivent faire l'objet d'un renvoi dans une zone occupée en permanence et/ou d'une télésurveillance. Cette dernière peut être reliée (en complément de l'exploitant), à une société extérieure de télésurveillance, au mainteneur (si celui-ci peut interpréter les alarmes).

**! Toute alarme doit faire l'objet d'une intervention immédiate d'un technicien de maintenance (interne ou externe).**



Retrouvez toutes nos fiches prévention :  
<http://entreprise.mma.fr/connexionpro/univers/prevention>



Nous contacter :  
**prévention**  
[@groupe-mma.fr](mailto:@groupe-mma.fr)

Malgré le soin apporté à la rédaction de cette fiche, celle-ci ne saurait être exhaustive. Nous vous recommandons, pour toute information complémentaire et avant toute démarche, de vous rapprocher du professionnel compétent.

**MMA ENTREPRISE** est une marque déposée par MMA IARD Assurances Mutuelles.

**MMA IARD Assurances Mutuelles**, société d'assurance mutuelle à cotisations fixes, RCS Le Mans 775 652 126.

**MMA IARD**, société anonyme au capital de 537 052 368 euros entièrement versé - RCS Le Mans 440 048 882.

Sièges sociaux : 160 rue Henri Champion - 72030 Le Mans Cedex 9.  
Entreprises régies par le code des assurances - IDU REP Eco circulaire FR231780\_03XLOT



Accédez au sommaire

