

# LE DÉGIVRAGE DES ÉVAPORATEURS

- **Pour quelles raisons ? Comment ? Où ?**

- L'air atmosphérique contient de la vapeur d'eau.
- Celle-ci se dépose sur les surfaces dont la température est inférieure à celle de la chambre suivant le principe de « la paroi froide ».
- Ce dépôt est illimité car il existe toujours des défauts d'étanchéité, du renouvellement d'air par ouverture de porte, de l'humidité dégagée par les denrées.
- Dans tous les évaporateurs-refroidisseurs d'air dont la **température superficielle est inférieure à 0°C** (donc lorsque la température d'évaporation est inférieure à 0°C), il y a formation de givre à la surface des tubes et des ailettes.

- **Conséquences ?**

- La puissance frigorifique va chuter fortement pour deux raisons :
  - \* d'abord parce que la couche de givre présente une certaine résistance thermique qui diminue le coefficient de transmission thermique.
  - \* ensuite parce que la section frontale de passage de l'air se trouvant plus ou moins réduite, le débit d'air en circulation chute, d'où également les transferts thermiques.

- **Deux groupes de procédés :**

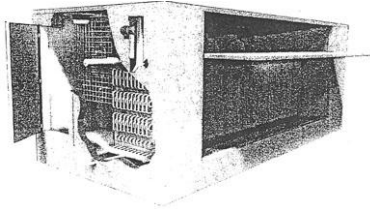
- Les procédés externes : la fusion du givre est obtenue à partir de la couche périphérique et doit être totale.
- Les procédés internes : plus récents et plus rapides, la fusion du givre est obtenue à partir de la couche en contact avec les tubes de l'évaporateur et ne doit pas être totale (la glace se rompt).

- **Les procédés externes :**

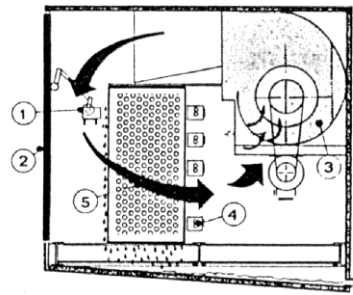
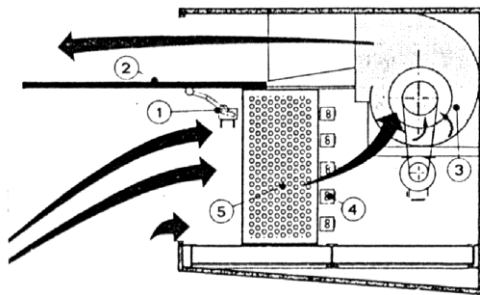
- **Dégivrage par arrêt de l'installation et réchauffage naturel de l'évaporateur.**
  - \* Procédé long car l'air a une faible capacité calorifique et le givre est une masse thermique importante.
  - \* Utilisé pour des locaux où la température de l'air est **supérieure à 4°C**.
- **Dégivrage par arrêt du compresseur et circulation forcée d'air sur l'évaporateur.**
  - \* Principe identique au précédent mais plus rapide car le ventilateur de l'évaporateur assure une circulation forcée de l'air.
  - \* Utilisé pour des locaux où la température de l'air est **supérieure à 4°C**.
  - \* Très répandu pour les installations de congélation qui ne fonctionnent pas continuellement. Dans ce cas, la mise en route des ventilateurs se fait manuellement et leur mise à l'arrêt peut être éventuellement commandée par des thermostats placés sur l'évaporateur.
- **Dégivrage à l'eau.**
  - \* Il peut s'effectuer en 10 à 15 mn si l'épaisseur de givre n'est pas trop importante et on peut accélérer le processus en utilisant l'eau chaude en provenance d'un condenseur à eau.

- \* L'eau ruisselle généralement sur les évaporateurs après avoir été pulvérisée au moyen de dispositifs de répartition divers.
- \* Le circuit d'eau doit être conçu de façon à répartir correctement le ruissellement d'eau et à permettre sa vidange complète.
- \* L'eau peut être remplacée par une saumure ou une solution glycolée.

#### - Dégivrage par chauffage électrique de l'air



\* Utilisé pour le dégivrage d'évaporateurs plafonniers montés dans des caissons métalliques isolés (ce qui les fait souvent dénommer « frigorifères »), et destinés à des chambres à température négative afin de ne pas élever la température ambiante pendant le cycle de dégivrage.



(Doc. L.F.I. York)

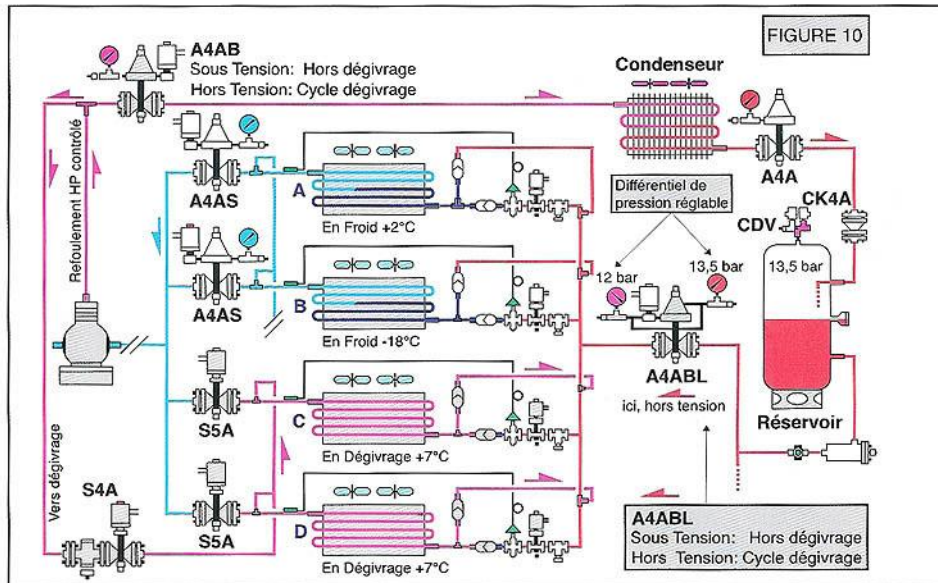
#### • Les procédés internes :

##### - Dégivrage au moyen de résistances électriques.

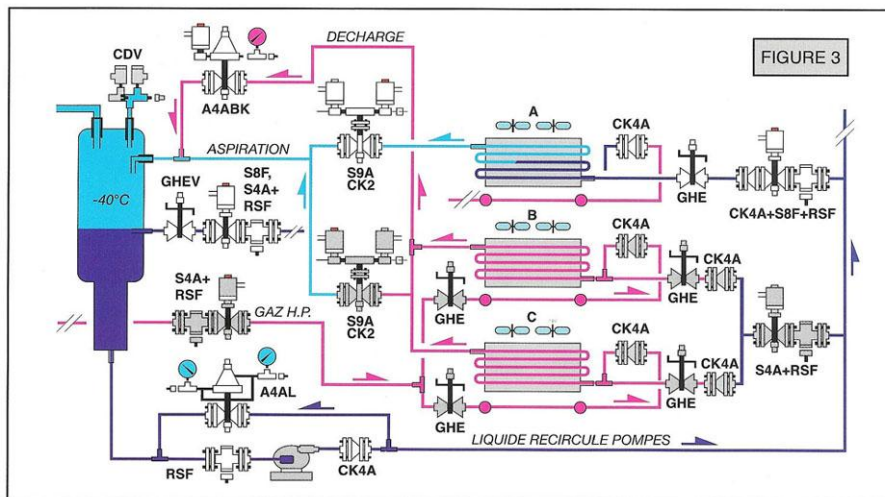
- \* Utilisé dans les petites et moyennes installations frigorifiques fonctionnant avec des fluides frigorigènes autres que l'ammoniac.
- \* Afin d'éviter « les projections d'eau » une fois la séquence de dégivrage terminée, on procède d'abord à la remise en production frigorifique et, après un certain temps, au redémarrage des ventilateurs.

##### - Dégivrage par injection de gaz chauds.

- \* Principe : détourner une partie des gaz au refoulement pour dégivrer les évaporateurs.
- \* Problème principal : les gaz qui servent au dégivrage se condensent et doivent donc être dirigés de façon appropriée.
- \* Implications :
  - ❖ il faut disposer d'une pression et d'une quantité suffisante de gaz chauds ce qui sous entend que certains évaporateurs doivent "produire du froid" pendant que d'autres sont en dégivrage ;
  - ❖ il faut prévoir la régulation et la tuyauterie afin d'injecter les gaz chauds et diriger les condensats au bon endroit (réservoir H.P. ou B.P., détendus vers la B.P., forcés dans la ligne d'alimentation de liquide H.P., ...)
  - ❖ il faut réaliser une parfaite répartition des gaz chauds et construire la pression convenable à l'intérieur des évaporateurs en dégivrage ;
  - ❖ vous trouverez quelques exemples sur le site [www.btsfroidclimdouai.info](http://www.btsfroidclimdouai.info) rubrique « les cours de Delcourt » chapitre V.



*Détente directe*



*Régime noyé*

**- Dégivrage par inversion de cycle.**

- \* Principe : au moment du dégivrage, inverser les rôles du condenseur et de l'évaporateur.
- \* On peut ainsi effectuer le dégivrage par gaz chauds d'installation fonctionnant avec un fluide frigorigène autre que l'ammoniac et ne comportant qu'un seul évaporateur.
- \* Les bulbes des détendeurs étant conçus en général pour accepter des températures maximales de 100°C, il faudra prendre garde à la température de refoulement avant d'envisager cette solution.
- \* D'autre part, la pression de service maximum étant de 22 à 28 bars suivant les modèles, il faudra prendre garde à la pression de refoulement aussi surtout en cas de détendeur à égalisation externe de pression.