FROID DIRECT OU FROID INDIRECT ?
FLUIDES FRIGORIGÈNES ET FLUIDES FRIGOPORTEURS.

par Maxime **Duminil**[1]

Le cycle frigorifique à compression a été décrit, mais non réalisé, il y a 200 ans. Il est de très loin, le principal mode de production du froid. Pour assurer cette production, il utilise des fluides frigorigènes qui parcourent le cycle en changeant périodiquement d'état. On peut ainsi refroidir directement un milieu où se trouve placé l'échangeur thermique où ce fluide se vaporise. Mais on peut aussi utiliser le refroidissement indirect, la vaporisation du frigorigène refroidit alors un fluide frigoporteur, qui transporte le froid produit vers le lieu d'utilisation éloigné de la machine frigorifique.

Après avoir rappelé quelques faits historiques concernant le cycle frigorifique à compression et les frigorigènes, on présente les deux grandes familles regroupant ces fluides. Les frigorigènes « naturels » sont peu gênants pour l'environnement mais ils présentent divers inconvénients tant thermodynamiques que sécuritaires (fluides toxiques ou combustibles), ce qui gêne leur emploi en toutes circonstances. Les frigorigènes « anthropiques », créés par l'homme, sont sans danger pour sa personne et ses biens, ils peuvent donc être utilisés sans restriction au sein des communautés humaines, même denses. Mais ces fluides sont en général dangereux pour l'environnement (action sur l'ozone stratosphérique et ses conséquences sur l'effet de serre, pour tous).

On présente ces familles en détail et on insiste sur l'absolu confinement des frigorigènes dans les installations, quels qu'ils soient, naturels ou anthropiques.

On présente ensuite un exemple de circuit de refroidissement indirect et on insiste sur les nombreux avantages de ce système sans toutefois oublier quelques inconvénients. On termine en évoquant les familles des fluides frigoporteurs, monophasiques ou diphasiques.

[1] Ancien professeur à l'Institut français du Froid industriel (IFFI), à l'École centrale des Arts et Manufactures et à l'École nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts. Expert honoraire près de la Cour d'Appel de Paris. Vice président de l'Association française du Froid.

Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 9 mars 2005.