

# **Pour un Froid et une Climatisation Efficaces**

**P. Haberschill**

Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon, CETHIL UMR5008, 69621 Villeurbanne, France  
Email : [philippe.haberschill@insa-lyon.fr](mailto:philippe.haberschill@insa-lyon.fr)

## **Résumé**

Le froid est de plus en plus nécessaire dans le monde; la croissance des besoins est présente partout, en particulier dans les pays émergents et en développement, à cause de l'accroissement de la population et des besoins individuels.

17 % de l'électricité mondiale est utilisée pour faire du froid ou pour se rafraichir. Or au niveau mondial, cette électricité est majoritairement produite à partir de combustibles fossiles. Ainsi, l'émission indirecte de CO<sub>2</sub> par les systèmes frigorifiques est la principale cause de leur effet sur le réchauffement climatique. De plus, les infrastructures énergétiques manquent ou risquent de manquer dans de nombreux pays. Une première priorité est donc d'améliorer l'efficacité énergétique des systèmes frigorifiques et de climatisation afin d'assurer l'explosion des besoins sans trop peser sur les infrastructures énergétiques.

Pourquoi l'efficacité théorique de Carnot est-elle toujours inaccessible ? Comment peut-on s'en approcher ? Quels sont les différents leviers d'économie d'énergie qu'il faut explorer et exploiter à tous les niveaux possibles : choix du fluide frigorigène, cycles théorique, systèmes de régulation, stockage, refroidissement etc... Les énergies renouvelables ne seront pas oubliées car elles constituent les seuls solutions pérennes, leur usage pour la production de froid n'est encore qu'en phase exploratoire ou de démonstration et les diverses solutions de froid hybride seront évoquées.

## **For Effectives Refrigeration and Air conditioning**

### **Abstract**

Refrigeration is more and more necessary in the world; the growth of needs is present everywhere, in particular in emerging and developing countries, because of the increase of the population and of the individual needs.

17 % of the world electricity is used for refrigeration and air conditioning. Yet, at the global level, this electricity is mainly produced with fossil fuels. So, the indirect emission of CO<sub>2</sub> by the refrigerating systems is the main cause of their impact on global warming. Furthermore, the energy infrastructures are lacking or risk to be lacking in many countries. A first priority thus is to improve the energy efficiency of refrigerating and air conditioning systems to insure the explosion of needs without pressing too much on the energy infrastructures.

Why is the theoretical efficiency of Carnot always inaccessible? How can we approach it? What are the various levers of energy saving to explore and to exploit at every possible level: choice of the refrigerant, the theoretical cycles, the control systems, the storage, the cooling etc. The renewable energies will not be forgotten because they establish only long-lasting solutions, their use for the production of cold is still only in exploratory or demonstration phases and the solutions of hybrid production of cold systems will be evoked.