STATEMENT

Latest update: Sep-2006

ASERCOM

Le Dioxyde de Carbone (CO2) dans les systèmes de refroidissement et d'air-conditionné (RAC)

Le Dioxyde de Carbone ($CO_2$①) fut l'un des premiers fluides frigorigènes à remplacer les systèmes sur cycle d'air, il fut initialement utilisé pour la réfrigération à bord des navires, au début du XXème Siècle. Il fut ensuite supplanté par des Chlorofluorocarbones. Toutefois, le CO_2 étant, d'un point de vu environnemental inoffensif, non toxique (au sens classique du terme), ininflammable, chimiquement inactif, et possédant une capacité volumétrique de refroidissement très élevée tout en ayant d'excellentes propriétés de conductibilité thermique, on fait de plus en plus souvent appel au CO_2 pour les systèmes RAC. Du fait de leur très faible potentiel de réchauffement global et du zéro ODP②, les systèmes CO_2 ne nécessitent pas de critères de confinement aussi rigoureux que ceux nécessaires pour les HFCs et autres fluides frigorigènes. Le CO_2 se situant dans la même catégorie de classification de sécurité (A1) que les HFC, les exigences de sécurités se trouvent être probablement moins onéreuses qu'elles ne le seraient pour l'ammoniac ou les hydro carbures.

Les caractéristiques thermodynamiques du CO_2 sont très différentes de celles des fluides frigorigènes habituellement utilisés dans les systèmes RAC. La température critique extrêmement basse - 31C° - du CO_2, peut exiger des fonctionnements dits trans-critiques, qui dépendent de la température de rejet de l'échangeur haute pression. L'efficacité énergétique tend à être plus basse en comparaison avec un système sub-critique conventionnel et la définition du système pour des opérations trans-critiques sera de fait différente de celle d'un système à cycle de compression de vapeur conventionnel. Néanmoins, le CO_2, mis en oeuvre dans des conditions optimales, peut atteindre ou dépasser l'efficacité énergétique des systèmes utilisant les fluides frigorigènes habituels.

Les niveaux de pression et la capacité volumétrique de refroidissement des systèmes au CO_2 sont beaucoup plus élevés que ceux des systèmes conventionnels. Résultat : une plus petite cylindrée, pour le compresseur, des tubes de plus faible diamètre, et de nombreux composants, tout particulièrement les compresseurs qui nécessitent une conception spécifique pour une utilisation adaptée au CO_2.

Pour toutes ces raisons, la technologie à partir du CO2, ne peut être considérée comme une solution alternative globale face aux systèmes fonctionnant à base de HFCs, NH3 ou d'hydrocarbures, et le CO_2 ne doit en aucun cas être utilisé dans un système qui n'a pas été conçu pour son utilisation. Tout développement ou toute application de système RAC à base de CO_2, requiert une évaluation méticuleuse de l'efficacité du système, du TEWY③, du coût du cycle de vie, de la faisabilité technique, et des aspects fiabilité et sécurité.

Des membres ASERCOM travaillent actuellement sur des projets avec du CO_2 comme fluide frigorigène. Les composants et les solutions de ce type d'application commencent à être disponibles. Toutefois, avant de procéder à des applications à base de CO_2, des conseils individuels auprès de fabricants s'imposent du fait des problèmes spécifiques engendrés.

① R744 selon ISO 817 / EN378-1
② ODP Ozone Depleting Potential – Potentiel de Réduction de la couche d'ozone
③ TEWI Total Equivalent Warming Impact – Equivalence d'Impact Total de Réchauffement –

Ces recommandations sont adressées aux fabricants / installateurs de systèmes de réfrigération professionnels, industriels, commerciaux et domestiques. Elles ont été établies sur la base des connaissances scientifiques et techniques selon ASERCOM. Toutefois ASERCOM et ses sociétés membres n'endosseront la responsabilité de, et ne peuvent assumer aucune fiabilité en ce qui concerne les mesures –actes ou oublis – prises sur la base de ces recommandations.