

Francis Meunier
Daniel Colbourne

La
Rpf



LES FLUIDES FRIGORIGÈNES

Composés halogénés et fluides naturels



DUNOD

Table des matières

Remerciements	VIII
Avant-propos	1
Nomenclature et propriétés de quelques fluides frigorigènes	3

A

Généralités sur les fluides frigorigènes

Chapitre 1 : Contexte et enjeux	11
1.1 Des fluides naturels aux HFC : une longue histoire	11
1.2 Les fluides frigorigènes et l'environnement : le retournement de tendance	22
Chapitre 2 : Les contraintes environnementales et de sécurité	29
2.1 Les tendances dans la composition des HCFC et HFC	29
2.2 Les fluides frigorigènes et le trou dans la couche d'ozone	31
2.3 Les fluides frigorigènes et l'effet de serre : indicateurs d'évaluation	41
2.4 Réglementations, taxation et normes	52

Panorama des filières frigorifiques

Chapitre 3 : Deux filières de fluides frigorigènes à faible PRG	75
3.1 Contexte : les mesures de réduction des émissions de CO ₂	75
3.2 La filière des HFC insaturés	77
3.3 La filière des fluides naturels	78
3.4 Des enjeux importants	80
Chapitre 4 : Les composés fluorés à PRG modéré ou faible	83
4.1 Introduction	83
4.2 Les HFC saturés	86
4.3 Les HFC insaturés	96
4.4 Les HCFC insaturés	111
4.5 Les mélanges à base de HFC, HFC insaturés et/ou HCFC insaturés	113
4.6 Conclusion sur les composés fluorés à PRG modéré ou faible	116
Chapitre 5 : Les fluides frigorigènes naturels inorganiques	119
5.1 L'ammoniac (R-717)	119
5.2 Le dioxyde de carbone, CO ₂ (R-744)	142
5.3 L'eau (R-718)	178
Chapitre 6 : Les fluides frigorigènes naturels organiques	187
6.1 Introduction	187
6.2 Domaines d'application pour les hydrocarbures	194
6.3 Aspects thermodynamiques	202
6.4 Comparaisons de performances	214
6.5 Réduction de la charge de fluide frigorigène	220
6.6 Les hydrocarbures et la sécurité	230

Table des matières

6.7	Conversion aux hydrocarbures d'unités utilisant des HFC ou des HCFC (<i>retrofitting</i>)	249
6.8	Compétences et formation pour les hydrocarbures	251
6.9	Autres fluides organiques éligibles comme fluides frigorigènes	253
6.10	Conclusion sur les fluides frigorigènes naturels organiques	254

C

Recommandations

Chapitre 7 : Conclusion et recommandations	257	
7.1	Quels fluides à PRG modéré ou faible sont éligibles pour quelle application et quel système ?	258
7.2	Les enjeux	263

Annexes

Annexe A : Liste de normes européennes à prendre en considération lors de l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables	269
Annexe B : La Directive des équipements sous pression (DESP)	273
Index	277