

# Table des matières

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

## A

---

### Généralités sur les fluides frigorigènes

<b>Chapitre 1 : Contexte et enjeux</b>	<b>11</b>
1.1 Des fluides naturels aux HFC : une longue histoire	11
1.2 Les fluides frigorigènes et l'environnement : le retournement de tendance	22
<b>Chapitre 2 : Les contraintes environnementales et de sécurité</b>	<b>29</b>
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

# B

---

## Panorama des filières frigorifiques

<b>Chapitre 3 : Deux filières de fluides frigorigènes à faible PRG</b>	<b>75</b>
3.1 Contexte : les mesures de réduction des émissions de CO <sub>2</sub>	75
3.2 La filière des HFC insaturés	77
3.3 La filière des fluides naturels	78
3.4 Des enjeux importants	80
<b>Chapitre 4 : Les composés fluorés à PRG modéré ou faible</b>	<b>83</b>
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
<b>Chapitre 5 : Les fluides frigorigènes naturels inorganiques</b>	<b>119</b>
5.1 L'ammoniac (R-717)	119
5.2 Le dioxyde de carbone, CO <sub>2</sub> (R-744)	142
5.3 L'eau (R-718)	178
<b>Chapitre 6 : Les fluides frigorigènes naturels organiques</b>	<b>187</b>
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

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

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

## Annexes

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