

Table des matières

Remerciements	VIII
Préface de Hans-Martin Henning	IX
Préface d'André Joffre	XI
Introduction	1
Chapitre 1 : Contexte et enjeux	3
1.1 Climatisation passive/climatisation active	4
1.2 La climatisation dans les bâtiments à très basse consommation voire à énergie positive	7
1.3 Rappel historique de la climatisation solaire en France	14
1.4 Différentes filières de froid renouvelable	20
1.5 Le froid solaire	21
Chapitre 2 : La problématique de la climatisation solaire thermique	29
2.1 Étude de cas de climatisation solaire d'un bâtiment public	29
2.2 Le gisement solaire	50
2.3 Les capteurs solaires	54
2.4 Seconde étude de cas de climatisation solaire d'un groupe de bâtiments	63
2.5 Les grandes classes de systèmes de production du froid pour le froid solaire thermique	72
2.6 Climatisation avec booster solaire	76

Chapitre 3 : Les systèmes hermétiques à sorption de production du froid	79
3.1 L'absorption liquide	79
3.2 L'adsorption	96
3.3 Comparaison des systèmes commercialisés à absorption et à adsorption	110
3.4 Les kits de climatisation solaire thermique	112
Chapitre 4 : Les cycles ouverts de production du froid	117
4.1 Le cycle ouvert à dessiccation en climat tempéré	122
4.2 Le cycle ouvert de climatisation à dessiccation en climat tropical humide	133
Chapitre 5 : Des choix technologiques importants	139
5.1 Influence de la technologie de captation de l'énergie solaire	141
5.2 Influence de la technologie de distribution d'eau glacée	142
5.3 Influence de la technologie du rejet thermique	145
5.4 Comparaison de deux cas résultant d'une bonne et d'une mauvaise itération	148
5.5 Air conditionné/rafraîchissement	151
Chapitre 6 : La climatisation solaire photovoltaïque	155
6.1 Un principe simple <i>a priori</i>	156
6.2 Une réalité plus complexe	157
6.3 Des perspectives ambitieuses pour la climatisation solaire PV	161
6.4 Quelle gamme de puissances pour la climatisation solaire PV ?	162
Chapitre 7 : Les installations de climatisation solaire thermique de forte puissance	165
7.1 UWC Singapour	165
7.2 DMHS (Desert Mountain High School)	173

Chapitre 8 : Autres solutions de climatisation renouvelable	175
8.1 La climatisation géothermique	175
8.2 La climatisation par valorisation des rejets thermiques	185
8.3 La climatisation par valorisation de la chaleur renouvelable provenant de la biomasse ou des déchets	185
Chapitre 9 : La réfrigération solaire	191
9.1 La conservation par la réfrigération solaire thermique	192
9.2 La conservation par la réfrigération solaire photovoltaïque	203
9.3 Un produit nouveau : Solar Cool	208
Chapitre 10 : Impact environnemental des systèmes de froid renouvelable	209
10.1 Énergie primaire, kWh _{ep} et énergie finale	210
10.2 Émissions de CO ₂	211
10.3 Comparaison de différents scénarios de froid renouvelable avec appoint	212
10.4 Consommation de matière, économie circulaire, analyse de cycle de vie	221
Chapitre 11 : Conclusion et perspectives	223
11.1 La climatisation solaire thermique	224
11.2 La climatisation solaire photovoltaïque	227
11.3 La climatisation renouvelable thermique hors solaire	228
11.4 La réfrigération solaire	229
11.5 Enjeux	230
Chapitre 12 : Compétition entre eau chaude sanitaire (ECS) et climatisation solaires	235
Index	241