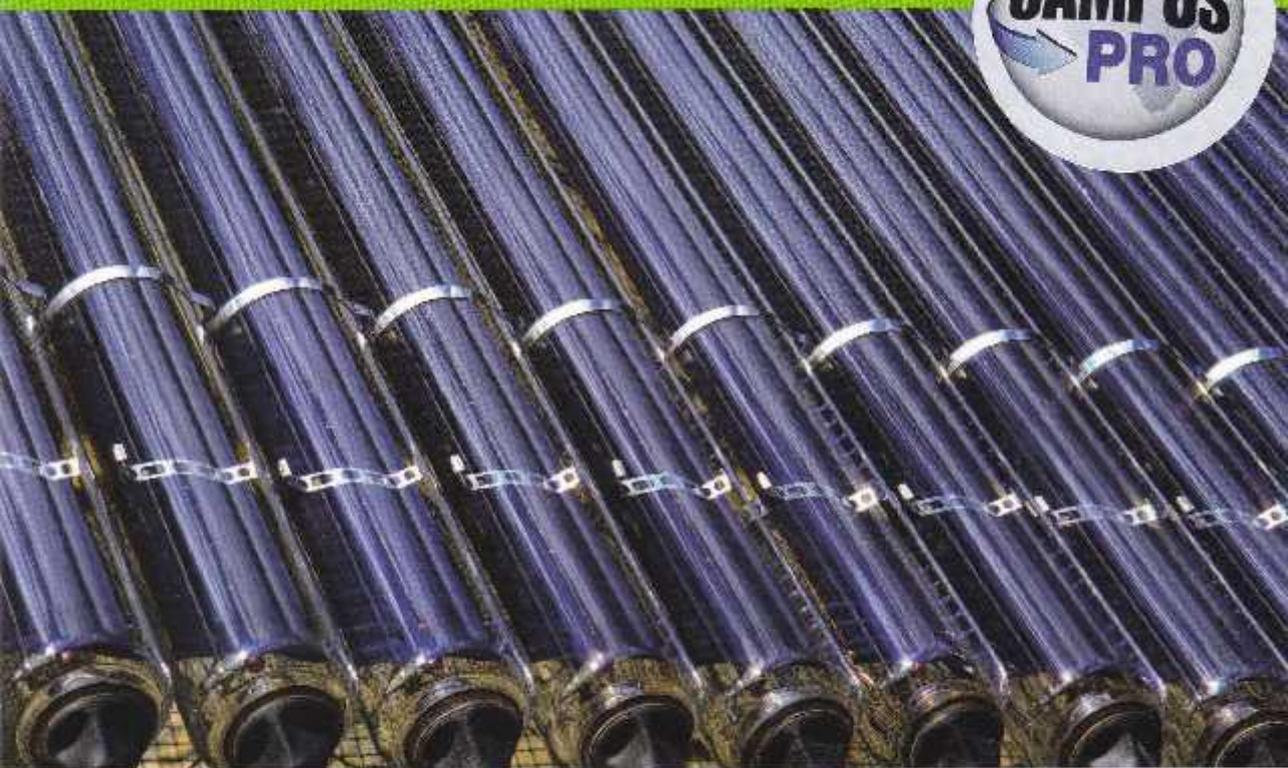


Chris Laughton



# EAU CHAUDE SOLAIRE

Conception et installation  
des chauffe-eau solaires

DUNOD

# Table des matières

<b>Chapitre 1 : Chauffage solaire</b>	<b>1</b>
1.1 Chauffage solaire de l'eau	1
1.2 Bref historique du chauffage solaire de l'eau	2
1.3 Chauffe-eau solaire	3
1.4 Apports de la technologie	7
1.5 Autres applications de l'énergie solaire	9
1.6 Problèmes d'approvisionnement, pic pétrolier, épuisement des ressources	11
1.7 Réchauffement climatique et émissions de CO <sub>2</sub>	13
1.8 Comment choisir ?	14
<b>Chapitre 2 : Rayonnement et gisement solaires</b>	<b>17</b>
2.1 Rayonnement solaire et ressource solaire	17
2.2 Mesure de l'énergie solaire	20
2.3 Géométrie solaire, angles et orientation	24
<b>Chapitre 3 : Fonctionnement des installations solaires de production d'eau chaude sanitaire</b>	<b>29</b>
3.1 Principe	29
3.2 Nature et fonctions des principaux composants	36
3.3 Flux de masse et d'énergie	37
<b>Chapitre 4 : Capteurs solaires</b>	<b>41</b>
4.1 Absorbeur du capteur solaire	41
4.2 Les capteurs plans	49
4.3 Capteurs à tubes sous vide	52

4.4 Composants du capteur	61
4.5 Capteurs auto-assemblés	64
4.6 Capteurs non vitrés	65
4.7 Rendement du capteur	66
4.8 Utilisation des résultats d'essais de performance des capteurs	76
4.9 Utilisation des résultats d'essais de performance des capteurs	77
<b>Chapitre 5 : Installations solaires thermiques</b>	<b>79</b>
5.1 Performance des installations	79
5.2 Valeurs types de performance des installations	82
5.3 Réduction de la facture d'énergie et de la pollution	84
5.4 Mesure de la contribution de l'énergie solaire	87
5.5 Température d'ECS requise	89
5.6 Utilisation des résultats des essais de performance	90
5.7 Choix de l'installation et du capteur	94
<b>Chapitre 6 : Composants de l'installation</b>	<b>99</b>
6.1 Principaux composants de l'installation	99
6.2 Fluides caloporteurs	99
6.3 Tuyauterie et accessoires de tuyauterie	103
6.4 Ballon solaire	106
6.5 Circulation de la chaleur et pompes	117
6.6 Système de contrôle (sécurité, régulation et information)	120
6.7 Échangeurs de chaleur	126
6.8 Sources de chaleur d'appoint	136
6.9 Approvisionnement en eau	141
<b>Chapitre 7 : Configurations</b>	<b>143</b>
7.1 Configurations	143
7.2 Chauffe-eau solaire à stockage intégré (ICS) ou « monobloc »	144
7.3 Chauffe-eau passif (à convection naturelle ou thermosiphon)	147

7.3 Chauffe-eau solaire à éléments séparés et circulation forcée	149
7.4 Chauffe-eau actif indirect à vidange	151
7.5 Chauffe-eau indirect sous pression à circulation forcée	153
7.6 Choisir le type le mieux adapté	155

## **Chapitre 8 : Conception de l'installation** **159**

8.1 Principes de conception	159
8.2 Étude technique	160
8.3 Visite sur place	160
8.4 Pression d'ECS et d'eau froide	162
8.5 Habitudes de consommation d'ECS	162
8.6 Emplacement du capteur solaire	165
8.7 Emplacement du ballon solaire et des autres équipements	165
8.8 Toiture	167
8.9 Orientation des capteurs, angles d'installation et ombrage	170
8.10 Distances entre composants du chauffe-eau solaire	173
8.11 Isolation du bâtiment	174
8.12 Pompes de circulation et débits	174
8.13 Problèmes et solutions	175

## **Chapitre 9 : Dimensionnement des composants de l'installation** **191**

9.1 Dimensionnement de l'installation	191
9.2 Dimensionnement du capteur et du ballon à partir d'un tableau de données	191
9.3 Estimation de la surface de capteur en fonction de la consommation d'ECS et de l'irradiation solaire annuelle	197
9.4 Exemple de calcul	198
9.5 Ombre	200
9.6 Autres composants de l'installation	201
9.7 Simulation informatique	203

<b>Chapitre 10 : Installation du chauffe-eau</b>	<b>205</b>
10.1 Code de la construction et permis de construire	205
10.2 Santé et sécurité	206
10.3 Point de départ	208
10.4 Ballon solaire	208
10.5 Capteurs	210
10.6 Tuyaux, joints et isolation	215
10.7 Pompes, vannes et vases ou bacs divers	219
10.8 Commandes et câblage électriques	220
10.9 Remplissage, mise en service et réception	221
10.10 Exemple de fiche de réception et mise en service	226
10.11 Informations nécessaires pour une bonne utilisation de l'installation	229
<b>Chapitre 11 : Aspects économiques</b>	<b>231</b>
11.1 Question de rentabilité	231
11.2 Durée et coût du chantier	235
11.3 Marché et marketing	235
<b>Chapitre 12 : Autres applications</b>	<b>241</b>
12.1 Chauffe-eau solaires collectifs (CESC)	241
12.2 Chauffage solaire à air	243
12.3 Chauffage de l'eau des piscines	245
12.4 Refroidissement solaire	246
<b>Chapitre 13 : Études de cas</b>	<b>247</b>
<b>Glossaire</b>	<b>265</b>
<b>Adresses utiles</b>	<b>273</b>
<b>Index</b>	<b>281</b>