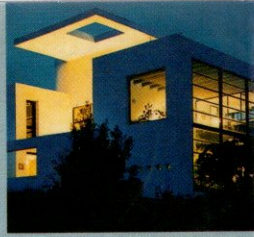


SYSTÈMES
SOLAIRES
L'OBSERVATEUR

Jean-Christian Lhomme

Préface d'Alain Liébard



Les énergies renouvelables

LES RÉFÉRENCES DU NATURALISTE




delachaux
et niestlé

Préface	13
Introduction	15
Chapitre I	
Les clés de l'Histoire	17
Préhistoire...	17
Énergie de substitution	18
<i>Compagnons de route</i>	18
<i>À la recherche des économies d'énergie</i>	18
<i>Le traîneau</i>	19
<i>La roue</i>	19
<i>Les routes antiques</i>	20
Le feu	21
Le verre : de l'objet d'art à la vitre	22
L'énergie électrique	23
La foudre	23
<i>Le paratonnerre : Jacques de Romas et Benjamin Franklin</i>	23
<i>Les mécanismes électrostatiques</i>	24
<i>Domestiquer la foudre ?</i>	24
L'électricité végétale	25
L'électricité animale	25
<i>Les poissons électriques</i>	25
<i>Connexions électrochimiques : les neurones</i>	26
Classification des énergies primaires	26
Chapitre II	
À la découverte de l'Univers	29
Énergie de l'origine : apparition de la matière	29
De la Genèse à notre étoile	31
<i>Galaxies et Voie lactée</i>	31
<i>Expansion de l'Univers</i>	32
Les étoiles	32
<i>Classification</i>	32
<i>Un peu de physique nucléaire</i>	33

Le système solaire	33
<i>Les faïlles du mécanisme</i>	34
<i>Énergie cinétique et météores</i>	34
Chapitre III	
L'énergie solaire	37
Le soleil.....	37
<i>La structure d'une étoile</i>	37
<i>L'énergie de la fusion nucléaire</i>	37
<i>Rouges et obliquité</i>	38
<i>Photosphère et rayonnement</i>	39
<i>Effets de l'électromagnétisme</i>	40
<i>La chromosphère et la couronne</i>	40
Le système planétaire.....	41
La planète Terre.....	42
Géologie primitive.....	42
<i>Bouleversements climatiques</i>	42
<i>L'émergence de l'eau et de l'atmosphère</i>	44
<i>Biogénèse : les éléments de base du puzzle</i>	44
<i>Relativité restreinte</i>	44
<i>Importance de l'effet de serre</i>	45
<i>La photosynthèse</i>	45
<i>L'énergie solaire et les saisons</i>	47
<i>Bioclimatologie</i>	48
L'énergie solaire thermique.....	49
<i>Des miroirs d'Archimède.....</i>	49
... <i>aux concentrateurs d'aujourd'hui</i>	51
<i>Concentrateurs cylindro-paraboliques ou linéaires à auge</i>	51
<i>Les concentrateurs paraboloides : techniques appliquées au monde peu développé</i>	52
<i>Dessalement de l'eau de mer et traitement des eaux saumâtres</i>	56
<i>Concentrateurs à lentilles focales</i>	57
<i>Les grands concentrateurs</i>	57
<i>Capteurs plans</i>	59
<i>Production d'eau chaude</i>	59
<i>Réfrigération et climatisation solaires</i>	61

<i>Séchoirs solaires agroalimentaires</i>	62
<i>Une maison pour les plantes</i>	64
<i>Influence sur le métabolisme des plantes</i>	64
<i>Économies d'énergie</i>	64
Énergie solaire photovoltaïque	65
<i>Des générateurs autonomes</i>	65
<i>Chimie minérale</i>	66
<i>La réaction photovoltaïque</i>	67
<i>Exploitation de la technologie</i>	68
<i>Développement des photogénérateurs</i>	70
<i>L'énergie solaire d'avant garde</i>	71
<i>Les modules photovoltaïques semi-transparents</i>	71
<i>L'evol solaire : une réalité haute technologie</i>	72
<i>Projets ou fiction : l'électricité sans fil</i>	73

Chapitre IV

Le souffle d'Éole	75
Le vent dans tous ses états.....	75
<i>Le rôle du vent dans l'expansion de la vie</i>	75
<i>Vent sauvage et force de Coriolis</i>	75
<i>Champs de pressions et zones d'influences</i>	77
<i>Vents ascendants thermiques</i>	79
<i>Courants orographiques</i>	80
Le vent et la météo ou le cycle de l'eau.....	81
<i>Les fronts</i>	81
<i>Les courants jets</i>	81
<i>Les ouragans</i>	82
<i>Les tornades</i>	83
<i>Les dépressions explosives et les tempêtes</i>	84
<i>Les moussons</i>	86
L'Homme et le vent au fil de l'eau.....	86
<i>Voiles du temps jadis...</i>	86
<i>Voiles immergées</i>	87
<i>Coloniser la terre</i>	87
<i>Voiles d'aujourd'hui</i>	89
<i>Notions d'aérodynamique appliquées à la navigation</i>	89

L'évolution de l'architecture bioclimatique	148
<i>Pénuries de combustible et évolution de l'habitat</i>	148
<i>Des guépiers d'Europe aux Nabatéens : une même recherche mais une évolution fondamentalement différente</i>	149
<i>Le respect du droit au soleil</i>	150
<i>Le génie des Indiens Pueblo</i>	150
<i>Les vitres de Pompéi</i>	151
<i>La métamorphose de l'architecture</i>	151
<i>Un investissement haute qualité environnementale rentable</i>	152
Concevoir une résidence bioclimatique	152
<i>Un projet adapté au site d'implantation</i>	152
La climatisation solaire passive	152
<i>Priorité aux économies d'énergie</i>	152
<i>Rigueur et précision</i>	153
<i>Capteurs passifs et protections multicouches</i>	154
<i>Les fenêtres parietodynamiques</i>	154
<i>Mur Trombe-Michel</i>	155
<i>Rôle des serres</i>	156
La climatisation solaire active	157
<i>Orienter des capteurs plans</i>	158
Stockage d'énergie thermique	159
<i>Stockage d'énergie thermique intersaisonnier</i>	159
<i>Stockage central</i>	160
<i>Le stockage dans des galets</i>	160
<i>Le plancher solaire direct</i>	161
L'écodesign	163
<i>Des formes adaptées aux contraintes du site</i>	164
<i>L'indépendance énergétique</i>	164
<i>Économies d'énergie</i>	166
<i>Répartition des zones intérieures</i>	168
Perspectives	168
Chapitre VIII	
L'énergie de la biomasse	169
Présentation	169
Le bois énergie	169

Plus énergie et ligneux en cogénération	171
<i>Valorisation de déchets industriels</i>	171
<i>Réseaux de chaleur et production électrique</i>	171
<i>Cogénération bagasse/charbon</i>	172
Mécarburant liquides	173
<i>ETBE (éthyl-tertio-butyl-éther)</i>	173
<i>EMHV (ester méthylique d'huile végétale)</i>	173
Valorisation du biogaz	174
<i>Biogaz et cogénération</i>	174
<i>Le l'hydrolyse à la méthanisation</i>	175
<i>Valorisation des eaux usées</i>	176
<i>Valorisation des sous-produits de l'élevage et de l'agriculture</i>	177

Conclusion

179

Pour en savoir plus...

181

Adresses utiles

185

Index

187

Bateau synthèse.....	91
Évolution des carènes et économies d'énergie.....	92
Les monocoques.....	92
Les multicoques.....	93
À tire d'aile.....	94
Vol à voile.....	94
Notions d'aérodynamique appliquée au vol.....	95
Caractéristiques aérodynamiques et techniques de vol.....	98
Des ailes des moulins aux aérogénérateurs.....	100
Les aérogénérateurs.....	103
Présentation.....	103
Calcul de rotor et de puissance électrique.....	103
Technologie.....	104
Freinage et régulation de la vitesse.....	107
Orientation du rotor.....	108
Implanter une éolienne.....	108
Développement des aérogénérateurs.....	108

Chapitre V

L'énergie de l'eau

L'océan.....	111
Phénomènes remarquables.....	111
Maelströms.....	111
Tsunamis.....	112
Vagues.....	113
Les marées.....	114
Creux et bosses.....	114
Comprendre l'océan.....	115
Énergie thermique et salinité.....	115
Énergie chimique de l'océan.....	116
Rôle fondamental du cycle du carbone dans l'équilibre chimique de l'atmosphère.....	116
Influence de l'énergie de la biomasse océanique sur le cycle du carbone.....	116
Courants marins et échanges thermiques.....	116
El Niño.....	117
Transport d'énergie.....	117

L'eau douce.....	118
Patrimoine mondial.....	118
Équilibre des nappes.....	119
La rupture du cycle de l'eau.....	120
Énergie de l'eau des rivières.....	120
Cours d'eau.....	120
Érosion et fertilisation.....	121
Exploitation de l'énergie cinétique de l'eau.....	122
Les barrages : cinq millénaires d'évolution.....	122
Les barrages fixes.....	123
Les barrages de faible chute et mobiles.....	124
Les moulins à eau.....	125
Trois mille ans d'histoire.....	125
Apparition des conduites forcées.....	126
Les turbines.....	127
Centrales hydroélectriques.....	128
Les usines marémotrices.....	130
Turbines hydrocinétiques et machines houlomotrices.....	131
Développement.....	133

Chapitre VI

Géothermie

L'histoire.....	135
Les manifestations naturelles.....	136
L'origine de la chaleur du sous-sol.....	137
Exploitation de la géothermie.....	137
Chauffage géothermique basse et moyenne enthalpie.....	137
La géothermie dans de Bassin parisien... et ailleurs.....	137
Le transport de chaleur.....	139
Les installations individuelles.....	139
Développement de la géothermie domestique.....	141
La géothermie haute enthalpie.....	143
L'électricité géothermique.....	143
Géothermie de demain.....	143
Perspectives.....	145

Chapitre VII

Architecture bioclimatique