

Sommaire

PRÉFACE	12
AVANT-PROPOS	14

PREMIERE PARTIE

LE BIOCLIMATISME DE NOS ANCIENS	17
---------------------------------------	----

1 LES RÈGLES DU BIOCLIMATISME	18
LE BIOCLIMATISME ?	18
LES CONDITIONS D'UNE CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE	18
LA RÉGULATION DU CORPS HUMAIN	19
LE CLIMAT	20
LE SOLEIL	21
LES CONDITIONS CLIMATIQUES	22

2 L'ARCHITECTURE ET LE BIOCLIMATISME	27
SAVOIR-FAIRE TRADITIONNEL	27
LA MAISON MOZABITE	27
L'IGLOO INUIT	29
ADAPTATION BIOCLIMATIQUE	30
ARCHITECTURE MÉDITERRANÉENNE	32
INERTIE THERMIQUE OU NON ?	33

DEUXIEME PARTIE

PRINCIPES DE BIOCLIMATISME	35
----------------------------------	----

1 L'ENVIRONNEMENT ET LE BIOCLIMATISME	36
LE DROIT AU SOLEIL	36
LES PIEDS SUR TERRE	37

LA TOURMENTE DU VENT 37
 L'HYGROMÉTRIE 40

2 | BASES DU CALCUL THERMIQUE 42

LA THERMODYNAMIQUE, QU'EST-CE QUE C'EST ? 42
 TRAVAIL, CHALEUR ET ÉNERGIE 43
 TEMPÉRATURE 43
 LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 44
 BÂTIMENT BBC 47
 PRINCIPALES NOTIONS ÉNERGÉTIQUES 49
 RÉSISTANCE THERMIQUE R 49
 COEFFICIENT U 50
 PONTS THERMIQUES 50
 DJU – DEGRÉS-JOURS UNIFIÉS 50
 TRANSFORMER LE COEFFICIENT U EN KILOWATTHEURES 51
 TRANSFORMER LE COEFFICIENT U EN KILOWATTS 52
 CALCUL DU C_{ep} – ÉTIQUETTE ÉNERGIE 54
 COEFFICIENT DE FORME 54
 L'ÉNERGIE ET LE SOLEIL 55
 ÉCLAIREMENT 56
 FACTEUR DE LUMIÈRE DU JOUR 57
 INFLUENCE DU BRUIT 58

3 | L'ÉNERGIE ET LA MATIÈRE 60

MASSE VOLUMIQUE « ρ » 60
 CAPACITÉ THERMIQUE MASSIQUE « C » 60
 CONDUCTIVITÉ THERMIQUE « λ » 61
 CHALEUR ET MATÉRIAUX 61
 DÉFINITION DE LA DIFFUSIVITÉ 62
 DÉFINITION DE L'EFFUSIVITÉ 62

4 | L'ÉNERGIE ET LA TERRE 63

L'ÉNERGIE DE L'EAU 63
 L'ÉNERGIE DE L'AIR 63

L'ÉNERGIE DE LA TERRE.....	64
AMORTISSEMENT THERMIQUE TERRESTRE.....	64
5 VENTILATION NATURELLE.....	68
VENTILATION PAR SIMPLE OUVERTURE.....	68
VENTILATION TRAVERSANTE.....	69
VENTILATION PAR CONVECTION.....	69
6 DYNAMIQUE DE L'ÉNERGIE DANS LES MATÉRIAUX.....	71
LA PARABOLE DU POT DE FLEURS.....	71
LE CYCLE DE LA VAPEUR D'EAU.....	73
LE CYCLE DE L'EAU DANS LES MATÉRIAUX.....	75
RÉMONTÉES CAPILLAIRES.....	79
7 LA TRIPLE RÈGLE DU BIOCLIMATISME.....	82
ACCUMULER L'ÉNERGIE : L'INERTIE THERMIQUE.....	82
VALORISER LE CLIMAT : LE DÉPHASAGE THERMIQUE.....	85
RÉGULER LE CLIMAT : L'AMORTISSEMENT THERMIQUE.....	86
ÉCONOMISER L'ÉNERGIE : L'ISOLATION THERMIQUE.....	86
VITESSE DE TRANSFERT THERMIQUE.....	87
DÉPHASAGE THERMIQUE TERRESTRE.....	88
8 LES MATÉRIAUX, L'ÉNERGIE ET LE BIOCLIMATISME.....	90
LE PRINCIPE DE SÉLECTION DES MATÉRIAUX.....	90
CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX.....	91
INADÉQUATION DES MATÉRIAUX NATURELS ?.....	93
ÉCO-MATÉRIAUX.....	96
CLASSIFICATION DES CONSTRUCTIONS BOIS.....	96
MATÉRIAUX ET SANTÉ.....	98
ÉNERGIE FINALE – ÉNERGIE PRIMAIRE.....	99
CONTENU ÉNERGÉTIQUE DES COMBUSTIBLES.....	100
CONTENU EN CO ₂ DES ÉNERGIES.....	101
ÉNERGIE FATALE.....	103

ÉNERGIE GRISE DES CONSTRUCTIONS..... 104
 FDES (FICHES DE DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES)..... 108

9| CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX..... 112
 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION..... 113
 COMPLEXES À BASE DE MATÉRIAUX NATURELS..... 120
 MATÉRIAUX D'ISOLATION..... 120
 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET DE PAREMENT..... 123

10| PERFORMANCE DES VITRAGES..... 125
 LES COEFFICIENTS U..... 125
 FACTEUR SOLAIRE..... 126
 QUALITÉ THERMIQUE DE LA FENÊTRE..... 126
 CALCUL DES APPORTS SOLAIRES..... 127
 CONCLUSIONS..... 138

TROISIÈME PARTIE

SOLUTIONS DE BIOCLIMATISME..... 141

1| LES OUTILS DU BIOCLIMATISME..... 142
 LA DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE..... 142
 LA MÉTHODOLOGIE DE CONDUITE DE PROJETS..... 143
 L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE..... 145
 L'ANALYSE EN COÛT GLOBAL..... 147
 LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE..... 148
 LA THERMOGRAPHIE INFRAROUGE..... 149
 L'INSTRUMENTATION DES BÂTIMENTS..... 151

2| PRINCIPES DE CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE MÉDITERRANÉENNE..... 152
 LA CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE TRADITIONNELLE..... 152
 L'HABITAT PROVENÇAL TRADITIONNEL..... 154

3	LES FORMES ET TECHNIQUES BIOCLIMATIQUES	157
	CONCEVOIR BIOCLIMATIQUE	157
	L'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR	157
	LA FORME BIOCLIMATIQUE	158
	LES PAROIS EXTÉRIEURES	159
	LA VENTILATION	161
	LE MUR RESPIRANT	165
	LE MUR TROMBE	167
	LES TEINTES BIOCLIMATIQUES	170
	LA TOÏTURE	172
	LA TOÏTURE VÉGÉTALISÉE	173
	LA PROTECTION SOLAIRE DES FENÊTRES	175
	LE Puits CLIMATIQUE	178
	DIMENSIONNEMENT D'UN Puits CLIMATIQUE	181
	Puits CLIMATIQUE THERMIQUEMENT ISOLÉ	182
	Puits CLIMATIQUE À DOUBLE FLUX	183
	Puits CANADIEN + VMC DOUBLE FLUX	185
	PLANCHER À INERTIE ET ISOLATION PÉRIPHÉRIQUE DES SOLS	186
	PLANCHER CHAUFFANT À INERTIE	187
	LE DÉPHASEUR THERMIQUE	188
4	L'ÉNERGIE SOLAIRE	191
	LE CHAUFFAGE SOLAIRE HYDRAULIQUE	191
	LE CHAUFFAGE SOLAIRE AÉRAULIQUE	193
	LA CLIMATISATION SOLAIRE	194
	LE CHAUFFAGE AU BOIS	196
	LA GÉOTHERMIE	200
	LE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE	200
	LE COMPORTEMENT HUMAIN	201

QUATRIÈME PARTIE

SOLUTIONS ARCHITECTURALES	205
1 ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE	206
GESTION DES APPORTS SOLAIRES D'ÉTÉ.....	207
GESTION DES APPORTS SOLAIRES D'HIVER.....	208
TRAITEMENT DE L'INERTIE DU BÂTIMENT.....	210
AMORTISSEUR THERMIQUE SEMESTRIEL.....	212
DÉPHASEUR THERMIQUE ADIABATIQUE.....	214
INERTIE INTÉRIEURE.....	215
MUR TROMBE.....	216
VENTILATION NATURELLE.....	217
BAGDIR.....	218
PAROIS À LAME D'AIR.....	219
CHEMINÉE ROMAINE.....	220
PAROI PARIÉTODYNAMIQUE.....	220
PUITS ROMAIN.....	221
MOUCHARABIEH OU GARGOULETTE.....	222
SIPHON THERMIQUE.....	225
CHAUFFAGE PAR HYPOCAUSTE.....	226
POÊLE DE MASSE.....	227
PORTFOLIO	229
CONCLUSION UN FUTUR BIOCLIMATIQUE ?	238
.RESPECTER L'HOMME.....	238
REDÉCOUVRIR L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE.....	238
BIBLIOGRAPHIE.....	240