

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

ENVIRONNEMENT

Énergie hydraulique

Différentes formes, aménagements

Alain GIRET



Table des matières

Avant-propos	3
Table des matières	7
Chapitre 1 - Une ressource renouvelable	9
1. Le cycle de l'eau	10
2. L'énergie cinétique des océans	12
2.1 Les courants généraux	12
2.2. Les marées et les courants de marées	14
2.3. L'énergie de la houle	18
3. L'énergie des cours d'eau	19
3.1. Éléments d'hydrostatique	19
3.2. Éléments d'hydrodynamique	20
3.3. Les régimes fluviaux	23
Chapitre 2 - La roue hydraulique et les moulins	33
1. Les roues hydrauliques	34
1.1. Les roues verticales	34
1.2. La roue horizontale	38
1.3. Les derniers progrès	41
1.4. Utilisation directe de l'énergie hydraulique	45
2. Brève histoire des moulins	47
2.1. Les descriptions de l'Antiquité	47
2.2. Les moulins hors d'Europe	51
2.3. La diffusion des roues hydrauliques	53
Chapitre 3 - L'épopée des moulins à eau	57
1. Les aménagements au fil de d'eau	58
1.1. La distribution de l'eau	59
1.2. La minoterie urbaine	64
2. Les aménagements avec chaussée ou dérivation	67
2.1. L'utilisation de l'eau des aqueducs	68
2.2. Principaux types d'aménagements	70
3. Quelques exemples français	78
3.1. La répartition des derniers moulins à eau	78
3.2. Les moulins de marées	86

Chapitre 4 - Turbine hydraulique et houille blanche	89
1. Les turbines hydrauliques	90
1.1. Origine et principes des premières turbines	91
1.2 - Les turbines à action.....	96
1.3. Les turbines à réaction	99
1.4. La Houille Blanche	103
2. La production d'énergie hydraulique	107
2.1. Les usines de haute chute	107
2.2. Les usines de moyenne chute	109
2.3. Les usines de basse chute ou au fil de l'eau	112
Chapitre 5 - Les aménagements hydroélectriques	115
1. Les aménagements montagnards.....	116
1.1. Aménagements de la haute montagne glaciaire.....	116
1.2. L'aménagement des massifs anciens a suivi	119
2. Les aménagements de plaine.....	123
2.1. Les escaliers de barrages de plaine	123
2.2. Les hydrocentrales sur dérivations.....	126
3. Boucliers arctiques et tropicaux	130
3.1. L'aménagement des boucliers arctiques	131
3.2. L'aménagement des boucliers tropicaux	135
3.3. L'aménagement du bouclier brésilien	138
3.4. D'Assouan aux Trois Gorges	141
Chapitre 6 - L'utilisation de l'énergie des océans	146
1. Les usines marémotrices	147
1.1. L'usine marémotrice de la Rance	147
1.2. L'électricité marémotrice dans le reste du monde	151
2. Utilisation de courants marins.....	155
2.1. La vitesse des courants marins	159
2.2. Les hydroliennes	161
3. L'utilisation du mouvement des vagues	167
3.1. L'énergie développée par les vagues	168
3.2. Les systèmes houlomoteurs	169
3.3. La géographie de la houle et le potentiel utilisable.....	172
Quel bilan écologique ?	176
Index	183
Bibliographie indicative	185