

21

COLLECTION GÉRER L'ENVIRONNEMENT

ANDRÉ MUSY
CHRISTOPHE HIGY

Hydrologie



33055

1 Une science de la nature



ANDRÉ MUSY
CHRISTOPHE HIGY

GL 98

Hydrologie

1 Une science de la nature



33055

②



33055



TABLE DES MATIÈRES

	PRÉFACE	V
	AVANT-PROPOS	XI
CHAPITRE 1	INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
	1.1 Approche historique	1
	1.2 L'eau moderne	10
	1.3 Organismes liés à l'hydrologie	13
	1.4 Aspects juridiques, le cas de la Suisse	18
	1.5 Objectifs et organisation de l'ouvrage	19
CHAPITRE 2	CYCLE DE L'EAU ET BILAN HYDROLOGIQUE	21
	2.1 Introduction	21
	2.2 L'eau élément	22
	2.3 Analyse détaillée	32
	2.4 Répartition des eaux	45
	2.5 Cycles associés	58
	2.6 Conclusion	68
CHAPITRE 3	LE BASSIN VERSANT ET SON COMPLEXE	69
	3.1 Définition	69
	3.2 Comportement hydrologique	72
	3.3 Caractéristiques physiographiques	77
	3.4 Caractéristiques agro-pédo-géologiques	100
	3.5 Information digitale et modèles numériques	105
	3.6 Conclusion	110
CHAPITRE 4	LES PRÉCIPITATIONS	111
	4.1 Définitions liminaires	111
	4.2 Classification des nuages	113
	4.3 Mécanismes de formation des précipitations	114

4.4	Régime des précipitations	116
4.5	Mesures des précipitations	116
4.6	Réseau d'observation et publication des données	117
4.7	Analyse de la mesure ponctuelle	118
4.8	Evaluation régionale des précipitations	130
4.9	Conclusion	131
CHAPITRE 5	INTERCEPTION ET ÉVAPORATION	133
5.1	Introduction	133
5.2	Evaporation	136
5.3	Evapotranspiration d'un sol couvert par de la végétation ..	150
5.4	Interception	160
5.5	Conclusion	166
CHAPITRE 6	ÉCOULEMENTS ET INFILTRATION	167
6.1	Introduction	167
6.2	Infiltration	168
6.3	Écoulements	175
6.4	Notion de transport solide	179
6.5	Conclusion	183
CHAPITRE 7	STOCKAGE ET RÉSERVES EN EAU	185
7.1	Introduction	185
7.2	Stocks d'eau de surface	185
7.3	Stocks d'eau souterraine	187
7.4	Stocks d'eau sous forme solide	197
7.5	Conclusion	199
CHAPITRE 8	LA MESURE HYDROLOGIQUE	201
8.1	Mesure des précipitations	201
8.2	Mesure de l'évaporation, de la transpiration et de l'évapotranspiration	206
8.3	Mesure des débits	211
8.4	Mesure du transport solide dans les cours d'eau	222
8.5	Mesure de l'infiltration	225
8.6	Mesure de l'humidité du sol	228
8.7	Conclusion	231
CHAPITRE 9	CONTRÔLE ET ORGANISATION DES DONNÉES	233
9.1	Organisation des données	233
9.2	Recherche des erreurs et corrections des mesures	236
9.3	Introduction aux tests statistiques	237
9.4	Conclusion	255

CHAPITRE 10	RÉGIMES HYDROLOGIQUES	257
10.1	Introduction	257
10.2	Régime simple	261
10.3	Régime mixte	264
10.4	Régime complexe	266
10.5	Régimes hydrologiques en Suisse	266
10.6	Conclusion	267
CHAPITRE 11	PROCESSUS ET RÉPONSE HYDROLOGIQUES	269
11.1	Introduction	269
11.2	Généralités	270
11.3	Précipitations directes à la surface libre du cours d'eau ..	272
11.4	Écoulement souterrain	272
11.5	Écoulement de surface	281
11.6	Écoulement de subsurface	284
11.7	Écoulement dû à la fonte des neiges	294
11.8	Des processus à la réponse hydrologique du bassin versant	296
11.9	Conclusion	301
11.10	Conclusion générale	302
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	303
	LISTE DES ACRONYMES	307
	INDEX	309

Cet ouvrage de référence en hydrologie générale présente les notions fondamentales de cette discipline récente. Le cycle de l'eau et le bilan hydrologique sont tout d'abord décrits en détail, ainsi que le bassin versant, entité naturelle dans laquelle les processus se déploient. Les éléments spécifiques qui composent le cycle de l'eau sont ensuite traités et analysés: mécanismes des précipitations et propriétés, processus d'interception, d'évaporation et de transpiration, infiltration et écoulements de surface et souterrains, stockage de l'eau. L'ouvrage présente également les différents appareils de mesure à disposition de l'hydrologue ainsi que les méthodes essentielles d'acquisition et de traitement des données hydrométéorologiques. Il se termine par la description des régimes, processus et réponses hydrologiques de systèmes hydriques. Actuel et sans précédent en langue française, ce manuel illustre à la fois l'importance et la complexité de cette science ainsi que la fragilité de la ressource naturelle que constitue l'eau.



Originaire de Dompierre (FR), **André Musy** obtient en 1970 son diplôme d'ingénieur EPFL en génie rural et géomètre, suivi d'une maîtrise en hydrologie, en statistique et d'un doctorat de l'EPFL dans le domaine de la physique du sol. Il continue sa formation dans diverses universités américaines, à Davis notamment, avant de revenir à l'EPFL où il est chargé de cours en hydrologie et chef de travaux à l'Institut de génie rural. Il est aussi chargé de cours dans plusieurs universités étrangères. De 1978 à 1983, il dirige des projets en hydrologie et aménagements de l'Organisation météorologique mondiale et du Programme des Nations Unies pour le Développement, en Afrique subsaharienne principalement. Dès 1983, il est professeur à l'EPFL, titulaire de la chaire de génie rural. Actuellement, il dirige l'Institut des Sciences et Technologies de l'Environnement et le laboratoire Hydrologie et Aménagements. Il est expert auprès de nombreuses organisations internationales.



Né à Vevey en 1970, **Christophe Higy** fait ses études universitaires à l'École polytechnique fédérale de Lausanne où il obtient en 1996 son diplôme d'ingénieur du génie rural et géomètre. En 1997, il obtient sa maîtrise en hydrologie puis en 2000, son doctorat ès sciences techniques dans le domaine de la modélisation hydrologique. Après un séjour de deux ans au Service des chemins de fer fédéraux où il dirige un projet de modernisation des installations de sécurité ferroviaire en partenariat avec l'industrie, Christophe Higy est nommé à la direction du Service intercommunal de gestion du district de Vevey. Ses activités portent sur la gestion durable des ressources en eau et des produits de l'activité humaine. Il est également chargé de cours à l'EPFL pour l'enseignement postgrade des bases de la modélisation hydrologique et responsable des relevés topographiques d'un site archéologique en Egypte.

ISBN 2-88074-546-2



9 782880 745462 >