

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
Centre de Géographie Appliquée



**ÉTUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE
COMPARÉE
de cinq bassins-versants
de l'Allier**

Monsieur **Claude MAÎTRE**

et

Monsieur **Jean TRAUTMANN**

STRASBOURG - Décembre 1968

I N T R O D U C T I O N

A l'heure où la Charte de l'Eau vient d'être promulguée et où les besoins en eau s'avèrent de plus en plus importants, un inventaire systématique des ressources hydriques et une meilleure connaissance des débits et du régime des rivières sont nécessaires.

Le présent travail entre dans le cadre d'une vaste campagne d'étude hydrologique de tout le bassin de l'Allier. La part réservée au Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg consiste en "une étude méthodologique destinée à dégager comment et jusqu'à quel point la connaissance du milieu géomorphologique permet de contribuer à l'interprétation des données hydrométriques (1) et peut servir de base à l'extrapolation de ces données à des bassins-versants de caractères analoges" (2).

Cette étude méthodologique se divise en deux étapes :

1. La présente thèse : Etude hydrodomorphologique comparée de cinq bassins-versants de l'Allier.

- Bassin-versant du Haut-Allier en amont de Langogne - La Valette

- Bassin-versant du Miodex

- Bassin-versant de la Queue

- Bassin-versant du Sioulet en amont de Pontaur

- Bassin-versant de l'Alagnon en amont de Joursac - Pont du Vernet.

2. Extrapolation de cette étude à l'ensemble du bassin-versant de l'Allier.

(1) Les études hydrométriques et climatiques sont réalisées par le Centre hydrométéorologique de Montpellier.

(2) Termes du contrat signé entre la délégation à l'Aménagement du Territoire, service ressources, et le Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg.

CONCLUSION GENERALE

En cette époque de progrès scientifiques considérables où priment les notions de vitesse et d'efficacité et où l'ordinateur est roi, il pourrait être tentant d'appliquer aux sciences de la Terre des méthodes beaucoup plus modernes, comme celles employées dans diverses autres disciplines scientifiques.

Mais il ne faut pas se laisser leurrer ; les phénomènes interférant dans la nature sont très complexes et se laissent difficilement enfermer dans le cadre d'une formule mathématique.

Dans le domaine particulier de l'hydrologie, ce serait déjà un progrès considérable, si l'on pouvait arriver à connaître le comportement hydrologique d'un bassin-versant d'une manière précise, tout en évitant la prolifération des stations hydrométriques et les longues périodes de mesures qu'elles demandent,

Depuis de nombreuses années, le Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg s'est employé à cette tâche. Jusqu'ici, les travaux étaient surtout orientés vers une étude descriptive des mécanismes, afin de comprendre leurs interactions dans la nature ; celles-ci étant maintenant connues, il faut les quantifier et arriver à des notions plus précises que la simple description. C'est ce à quoi nous avons essayé d'aboutir* Mais cette deuxième étape, dans la méthode de recherche hydrogéomorphologique, n'a de sens que si elle peut être testée. Ce sera la tâche des hydrologues qui, possédant des mesures précises pour chaque bassin-versant, pourront voir si les résultats que nous avançons sont conformes à la réalité ou, du moins, dans quelle mesure ils permettent d'interpréter les données hydrométriques,

La méthode que nous avons employée, basée sur la cartographie hydrogéomorphologique et l'étude d'échantillons, est loin d'être parfaite : elle n'est qu'une expérience, un premier pas dans cette forme de recherche. Celle-ci ne pourra aboutir qu'après de nombreuses expériences de ce genre, nécessitant une étroite et fructueuse collaboration entre les divers spécialistes intéressés par le problème de l'eau.

TABLE DES MATIERES
=====

INTRODUCTION	Page 1
<u>PREMIERE PARTIE : METHODE</u>	3
<u>Chapitre I.- Optique des recherches</u>	5
<u>Chapitre II.- Méthodes</u>	7
<u>A. Inventaire analytique</u>	7
1. Première étape : Etude du cadre hydro- géomorphologique.	7
1) Les facteurs de l'écoulement.	6
a) La lithologie	8
b) Les pentes	9
c) La couverture végétale	10
2) Les formés et les caractéristiques de l'écoulement.	11
I X , Deuxième étape : Etude d'échantillons	12
1) Granulométrie.	12
2) Indice des vides.	13
a) Mesure de la densité sèche ds	13
b) Mesure du Poids spécifique d .	14
3) Teneur en eau au moment du prélèvement de l'échantillon.	14
4) Limita d'absorption.	15
<u>B. Etude synthétique</u>	16
I. Etude de s paramètres	16
1) La lithologie	16
a) L'épaisseur	17
b) La porosité	17
c) La perméabilité	17

2) 'La pente	page	18
3) La végétation		19
II, Etude des types de combinaisons		x9
1) Etude fréquentielle des types de combinaisons		19
2) Le comportement hydrologique des types de combinaisons		20
a) La capacité d'absorption potentielle C A P		20
b) La capacité d'absorption sous une averse C M		20
- Indice d'interception par la couverture végétale : IVg		21
- Indice d'infiltration : I n		21
c) La vitesse de restitution : VR		23
d) L'aptitude à soutenir les étiages : AE		24
e) Le temps de concentration		24
III. Etude du comportement hydrologique de 8 bassins-versants		24

DEUXIEME PARTIE : ETUDE DETAILLEE ET COMPAREE DES

CINQ BASSINS - VERSANTS 29

Chapitre I.- Etude des facteurs du comportement hydrologique des bassins 33

A. Présentation des bassins 33

- Le bassin-versant du Haut-Allier en mont de Langogne (La Valette) - 33

I. Le cadre géologique 33

1) Les roches 33

a) Le granite 33

b) Les roches cristallophylliennes 34

c) Les basaltes 34

2) Aperçu sur l'histoire géologique 35

II. Le cadre géographique	page 36
1) La zone Sud	36
2) La zone Nord-Est	37
3) La zone Ouest	37
III. La végétation	37
IV. Le réseau hydrographique	38
1) L'Allier et ses affluents	36
a) L'Allier	38
b) Le Masméjean	40
c) Le Liauron	41
d) L'Espezonnette	43
e) Le Langouyrou	44
f) Le Donzau	46
2) Le tracé en plan et le drainage	48
V. Conclusion	49
- Le bassin-versant du Miodex en amont du barrage de Sauviat -	59
I. Le cadre topographique et l'évolution tectonique	59
1) Le haut bassin	59
2) Le bassin de Saint-Dier-d'Auvergne	59
II. Le cadre géologique	60
1) Le granite	60
2) Les roches métamorphiques	63
3) Les formations tertiaires	63
III. La végétation	63
IV. Le réseau hydrographique	64
1) Le Miodex et ses affluents	65
a) Le Miodex	us
b) Le ruisseau des Martinanches	67
c) Le ruisseau de Ceilloux	68
2) Le tracé en plan et le drainage	69
V. Conclusion	71

1. Le cadre topographique et géologique	77
1) Les roches magmatiques	78
2) Les terrains sédimentaires	78
a) Le permo-carbonifère	78
b) L'oligocène	79
c) Le pliocène	79
d) Les alluvions	79
II. La végétation	80
III. Le réseau hydrographique	80
1) La Queune et ses affluents	80
a) La Queune	80
b) Le ruisseau de Cressanges	82
c) Le Malnoce	83
d) Le ruisseau de Pravier	84
e) Le ruisseau de Messargues	85
2) Le tracé en plan et le drainage	86
IV. Conclusion	87

- Le bassin-versant du Sioulet
 e n amont d o Pontaurur -

91

I. Le cadre géologique	92
1) Les roches	92
a) Le granite	92
- le granits à biotite et cordiérite	92
- le granits à biotite seule	92
- l e granite pegmatoïde à biotite	93
b) Les terrains cristallophylliens.	93
- l e micaschiste	93
- l e gneiss	93
- l e 8 anatexites	94
c) Les filons	94
d) Les terrains sédimentaires et volcaniques	95
- oligocène	95
- volcanisme carbonifère	95
- volcanisme pliocène	95
2) Aperçu d'histoire géologique	96

II. Le cadre topographique et géomorphologique page 97

1) La région Sud-Est	97
a) Les sommets	98
b) Les versants	98
c) Les vallées	98
2) La région Ouest	100
a) Les sommets	100
b) Les versants	100
c) Les fonds de vallée	102

III. La végétation 104

1) Les cultures	104
2) Les prairies	105
3) Les broussailles	105
4) Les forêts	105

IV, Le réseau hydrographique 106

1) Le profil en long des cours d'eau	106
a) Le Sioulet	106
b) Le ruisseau de Giat	108
c) Le Tir	109
d) La Saunade	110
e) Le ruisseau de Saint-Germain	111
f) Le Petit-Sioulet	112
g) La Ribbe	113
h) Le Besanton	113
2) Le tracé en plan et le drainage	115
Conclusion	117

- Le bassin-versant de l'Alagnon en amont de Pont-du-Vernet -	121
--	-----

I. Le cadre géologique 121

1) Aperçu de l'histoire géologique	121
a) Volcanisme du miocène supérieur	122
b) Volcanisme pliocène: la brèche andésitique	122
c) Phase finale du volcanisme pliocène: le basalte de plateau	122
d) Le quaternaire	122

2)	Les roches	page	122
a)	Les coulées anciennes		122
b)	Les andésites		123
c)	La brèche andésitique		123
d)	Le basalte des plateaux		124
II. Le cadre topographique et géomorphologique			125
1)	La partie montagneuse		125
a)	Les sommets		126
b)	Les versants		126
c)	Les fonds de vallée		128
2)	Les plateaux basaltiques		130
a)	Les sommets		130
b)	Les versants		131
c)	Les fonds de vallée		132
3)	Les vallées de l'Alagnon et de l'Allanche		134
a)	La vallée de l'Alagnon		135
	- Les versants		135
	- le fond de vallée		137
b)	La vallée de l'Allanche		138
III. La végétation			141
1)	Les cultures		141
2)	Les prairies		142
3)	Les broussailles		142
4)	Les forêts		142
IV. Le réseau hydrographique			143
1)	Le profil en long des cours d'eau		143
a)	L'Alagnon		144
b)	Le ruisseau de Benet		145
c)	Le Lagnon		146
d)	La Chevade		148
e)	Le ruisseau de la Gaselle		149
f)	L'Allanche		151
g)	Le ruisseau de Landeyrat		153
h)	Le ruisseau de Vernols		154
i)	Le ruisseau de Cézérat		155
j)	Le ruisseau de Mouret		155
2)	Le tracé en plan et le drainage		157
Conclusion			160

Lithologie	171
1) Le substratum	x71
8) Les roches éruptives et métamorphiques	173
- sur granite, gneiss et anatexite	173
- sur micaschiste	173
b) Les roches volcaniques	174
c) Les roches sédimentaires	176
d) Les coefficients	176
2) Les formations superficielles	178
a) Les sommets	180
- sommets arénisés sur roches cristallines et métamorphiques	180
- altérites de sommet sur roches volcaniques	182
- altérites sur roches sédimentaires	183
- les sommets rocheux	185
- les surfaces "raclées"	186
b) Les versants	187
- les versants à dépôt de pente sur cristallin	188
sur roches volcaniques	190
sur roches sédimentaires	191
- les dépôts de pente à pierrailles sur cristallin du bassin du Haut-Allier	192
- les versants rocheux	194
- les glacis	196
sur cristallin et roche volcanique	196
sur roche sédimentaire	198
- les éboulis de pied de versant dans le bassin de l'Alagnon	198
c) Les talwegs	199
- les terrasses alluviales	299
- terrasse fluvioglacière et moraine du bassin de l'Alagnon	202
- les colluvions	203
les colluvions sur roches éruptives et métamorphiques	204
les colluvions de vallons à fond plat du bassin du Sioulet	205
les colluvions sur terrains volcaniques	206
les colluvions sur roches sédimentaires	207

II. Pente	page	209
1) Les classes de pente		210
a) Pentés inférieures à 1°		210
b) Pentés comprises entre 1 et 5°		210
c) Pentés comprises entre 5 et 12°		211
d) Pentés comprises entre 12 et 20°		211
e) Pentés comprises entre 20 et 35°		212
f) Pentés supérieures à 35°		212
2) Influence hydrologique de la pente : Coefficients		212
III. Végétation		215
3) Définition des classes de végétation		216
a) Les forêts		216
- les forêts de conifères		216
- les forêts de feuillus		217
b) Les broussailles		217
- broussailles		217
- formations buissonnantes		217
c) Les prairies		217
d) Les cultures		218
e) Les herbes non couvrantes		218
2) Influence hydrologique de la couverture végétale		218
a) Interception		224
b) Infiltration et ruissellement		226
c) Evapotranspiration		227
3) Coefficients		228
a) Coefficient d'interception : IVg		228
b) Coefficient d'entrave au ruissellement : EVg		229
<u>Chapitre II, - Résultats : Comportement hydrologique</u>		231
A. <u>Etude des types de combinaisons des trois paramètres</u>		231
1) Bassin-versant du Haut-Allier en amont de Langogne (La Valette)		232
a) Sables et argiles oligocènes		232
b) Gneiss et migmatites gneissiques		234
c) Micaschistes et migmatites micaschisteuses		242
d) Basalte		248
e) Granites		252
f) Terrasse alluviale		260

2) Bassin-versant du Miodex en amont du barrage de Sauviat	page 261
a) Granite	261
b) Anatexite	265
c) Argile sableuse tertiaire	268
d) Terrasse alluviale	270
3) Bassin-versant de la Queune	270
a) Marno-calcaire oligocène	270
b) Alluvions anciennes	271
c) Grès noirâtre du stéphanien	272
d) Sables et argiles pliocènes	275
e) Grès noirâtre de l'autunien inférieur	276
f) Grès argileux de l'autunien supérieur	277
g) Granite	279
h) Gneiss	282
i) Terrasse alluviale	2 0
4) Bassin-versant du Sioulet en amont de Pontaumur	284
a) Granite	284
b) Anatexite	289
c) Gneiss	294
d) Micaschiste	298
e) Sables et argiles oligocènes	302
f) Basalte	306
g) Terrasse alluviale	308
5) Bassin-versant de l'Alagnon en amont de Pont-du-Yesnet	308
a) Basalte	308
b) Brèche andésitique	314
c) Andésite	320
d) Terrasse alluviale	324
B. <u>Etude des bassins-versants : indices globaux</u>	325
1) Les indices	325
2) Conclusion	329
a) Le bassin-versant du Haut-Allier en amont de La Valette	329
b) Le bassin-versant du Langouyrou	332
c) Le bassin-versant du Miodex en amont du barrage de Sauviat	333
d) Le bassin-versant de la Queune	335
e) Le bassin-versant du Sioulet en amont de Pontaumur	337
f) Le bassin-versant de l'Alagnon en amont de Pont-du-Vernet	341
g) Le bassin-versant de l'Allanche	344
h) Le bassin-versant du Lagnon	346