

SOMMAIRE

DOCUMENT



n° 11107

	Pages
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE:LE COMPLEXE PHYSIQUE DU BASSIN-VERSANT.</u>	3
<hr/>	
I-FORME ET RELIEF	4
1)-Forme du bassin-versant	4
2)-Les données de l'hypsométrie	4
3)-Les systèmes de pentes	6
II-L'HETEROGENEITE STRUCTURALE	9
1)-Lithologie et stratigraphie	9
2)-La tectonique	14
III-CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES ET CONDITIONS DE LA CIRCULATION DE L'EAU	18
1)-Hydrogéologie des formations du socle	18
2)-Hydrogéologie des formations permiennes sédimentaires	25
3)-Hydrogéologie des formations triasiques	27
IV-LES ELEMENTS DE COUVERTURE:LEUR ROLE HYDRIQUE.	30
1)-Les formations superficielles	30
2)-Les sols	33
3)-Le couvert végétal	36
V-ESSAI DE REGIONALISATION:QUATRE UNITES BIEN DISTINCTES	37
1)-Les Hautes Vosges	37
2)-La basse montagne	38
3)-Le bassin de Saint Dié	39
4)-Les plateaux triasiques	39
<u>DEUXIEME PARTIE:CONDITIONS HYDROCLIMATIQUES GENERALES.</u>	41
<hr/>	
I-PROBLEMES METHODOLOGIQUES.	41
1)-Les ensembles définis par l'hydrologie. les bassins-versants	41
2)-Inventaire et critique des données hydro-climatologiques	44

II-LES CARACTERES GENERAUX DU CLIMAT.	49
1)-Les précipitations	50
2)-Températures et évapotranspiration	55
3)-La distribution des pluies et de l'ETP	57
4)-Calcul des données climatologiques par bassin-versant	59
III-ETUDE HYDROLOGIQUE GENERALE	61
1)-Les données annuelles	61
2)-Le régime moyen annuel	66
3)-Le bilan hydrologique	69
TROISIEME PARTIE:APPROCHE DE L'ETUDE DES BASSES EAUX ET ----- DES ETIAGES. -----	76
I-BASSES EAUX ET ETIAGES:DEFINITION ET CARACTERISATION	76
1)-Définitions	76
2)-Caractérisation	77
II-QUELQUES METHODES DE CARACTERISATION	78
1)-Les débits classés	78
2)-L'étude fréquentielle	81
3)-Détermination du mode de tarissement	90
QUATRIEME PARTIE:SPATIALISATION DES DEBITS D'ETIAGE. -----	98
I-CRITIQUE DES DONNEES	98
1)-Critique générale des jaugeages	99
2)-Conditions hydroclimatiques	100
II-CARTOGRAPHIE ET INTERPRETATION DES DEBITS D'ETIAGE	102
1)-Analyse des profils hydrologiques	102
2)-Spatialisation des débits d'étiage	106
III-LES DEBITS D'ETIAGE AUX FREQUENCES 1/2,1/5,1/10: MODIFICATION DU CATALOGUE DES DEBITS D'ETIAGE	110
1)-Méthodologie	111
2)-Présentation des résultats	114
CONCLUSION GENERALE. -----	117
BIBLIOGRAPHIE. -----	119
ANNEXES -----	

INTRODUCTION

L'emploi d'une méthode géographique en matière d'analyse hydrologique comporte un double bénéfice: d'une part la complémentarité d'une approche à la fois inductive et déductive, et d'autre part le souci primordial de la spatialisation des phénomènes.

Pour mieux saisir l'intérêt de ce type d'étude, il convient au départ d'appréhender tout cours d'eau comme s'intégrant au sein d'un espace géographique.

En effet, la rivière traduit directement la structure du milieu dans lequel elle s'écoule. Drain d'un espace qui l'alimente, la rivière s'inscrit tout naturellement dans une aire que l'on appelle ordinairement " bassin-versant " et que l'on définit en général comme sa surface d'alimentation en eau (alimentation pluviale directe, par ruissellement, par transit hypodermique, par écoulement de nappe, etc).

Le bassin-versant est donc à la fois une unité de base simple puisqu'il donne lieu à un écoulement élémentaire (suivant l'échelle considérée), mais aussi une entité complexe, jeu de multiples interactions dont l'agencement détermine la "vie" du cours d'eau considéré.

Pour bien cerner la réalité hydrologique, il apparaît alors nécessaire de se livrer à une double investigation:

- dans un premier temps, il s'agit de comprendre la structure (au sens large) du bassin-versant, en essayant de distinguer le rôle respectif des différents paramètres qui s'y exercent. Il est possible de se limiter à l'espace relativement statique et à deux dimensions qui constitue le milieu "physique" du bassin considéré (relief, géologie, couvertures superficielle et végétale, etc). Il est toutefois nécessaire d'y substituer par la suite un espace à trois dimensions qui intègre alors le milieu atmosphérique. Dès lors, le bassin analysé révèle son aspect évolutif et dynamique ce qui autorise alors une étude orientée vers l'interprétation hydrologique.

Au terme de cette première phase, l'influence respective des différents paramètres se doit d'être cernée et une première esquisse de régionalisation, réalisée a priori, peut être tentée.

- la seconde approche repose alors sur l'interprétation directe des écoulements. Elle consiste donc en une analyse détaillée des valeurs significatives de débits laquelle ne peut être menée sans l'étude préalable des différents paramètres qui composent le bassin-versant. La comparaison des résultats tirés de cette démarche permet alors soit de confirmer soit d'infirmer les hypothèses émises auparavant.

Nous avons souligné plus haut que les écoulements, conditionnés avant tout par les paramètres atmosphériques, étaient caractérisés par leur aspect évolutif: celui-ci traduit au cours de l'année la succession de plusieurs processus dont la genèse et l'intensité se modifient en fonction du temps. En conformité avec le but pratique de cette étude, nous nous sommes limités à l'analyse d'un seul de ces processus: en l'occurrence, celui des étiages.

Pour parvenir à une meilleure compréhension de ce phénomène, nous nous sommes attachés à cerner son fonctionnement d'un point de vue évolutif: utilisant diverses méthodes s'appliquant à des échelles de temps variables, nous avons essayé de comprendre la genèse ainsi que les différentes phases des étiages dans notre bassin. Enfin, revenant à l'un des soucis primordiaux du géographe, nous nous sommes attachés à réaliser une cartographie des débits d'étiage qui soit à la fois significative des enseignements qui venaient d'être dégagés et utilisable dans une perspective d'aménagement.

CONCLUSION

Au terme de ce travail, il nous semble important de souligner les points essentiels mais aussi les aspects contradictoires qui jalonnent cette étude.

Il apparaît que les deux démarches que nous avons définies dans notre introduction se recoupent assez bien et ont permis de diviser l'espace du bassin en 4 voire 5 unités homogènes. Ces ensembles méritent, à l'échelle du $1/200000^e$, la dénomination de "terroirs hydrologiques" (R. LAMBERT, 1975). En effet, les approches "physiques" et hydrologiques ont permis de leur attribuer des limites communes.

De ce point de vue, l'étude a priori du complexe physique du bassin-versant se justifie pleinement, et ouvre la porte à de futurs travaux axés sur une interprétation plus quantifiée de ces paramètres.

Par contre, nous sommes conscients de certaines contradictions entre les résultats fournis par les différentes méthodes d'approche des étiages. Signalons en particulier le cas du bassin amont de la Haute-Meurthe: l'étude des graphes de tarissement semblait indiquer un soutie conséquent et l'existence de réserves hydrogéologiques importantes. A l'opposé, la comparaison des cartes de débits spécifiques aux fréquences $1/2$, $1/5$ et $1/10$ tend à prouver le contraire.

Il faut toutefois garder présent à l'esprit que les graphes de tarissement ont été réalisés sur la base de la période d'étiage extrême de juin 1976, alors que les cartes de débits spécifiques ont été établies en fonction de données concernant des étiages plus "moyens". Il y a peut-être là un indice montrant que notre approche du phénomène "étiage", encore trop fragmentaire, cherche à simplifier abusivement des processus dont nous ne percevons que partiellement la complexité.

Indiquons enfin brièvement quelques directions de recherche qui mériteraient d'être approfondies:

- une étude climatique plus systématique, portant d'une part sur la détermination fine des gradients pluviométriques dans notre bassin et d'autre part sur la mesure des temps de réaction aux épisodes pluvieux des différents cours d'eau, en période estivale. Cette approche devrait permettre de diminuer considérablement l'effet-parasite des

pluies dans l'interprétation hydrogéologique.

- une analyse plus complète du phénomène "étiage", puisqu'un hiatus semble exister entre l'approche à l'échelle mensuelle (étude fréquentielle) et celle réalisée à l'échelle journalière voire décadaire (graphes de tarissement). Malheureusement, pour pouvoir approfondir cette direction de recherche, l'observateur est considérablement tributaire des aléas météorologiques.

- enfin, une représentation cartographique contenant sa propre part d'interprétation: nous nous sommes ici limités à cartographier les résultats des campagnes de jaugeage mais il est bien évident qu'il conviendrait d'améliorer ce mode de représentation. D'une part, en essayant de synthétiser les données (tracé d'"isorendements"), et d'autre part, poursuivant ainsi l'optique de cette étude, en mettant en regard des débits les indications relatives aux paramètres physiques et climatiques essentiels.