



AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE  
Le Longeau - Rozérieulles  
57140 MOULINS LES METZ

---

REVALORISATION DU CATALOGUE DES DEBITS D'ETIAGE  
CAMPAGNES 1989  
BASSIN DE LA VOLOGNE

---

J. Corbonnois  
M. Sary  
D. François

METZ, juin 1990

CENTRE D'ETUDES GEOGRAPHIQUES DE L'UNIVERSITE DE METZ  
Ile du Saulcy  
57045 METZ CEDEX 01

## INTRODUCTION

Le bassin de la Vologne comprend trois cours d'eau principaux:

- \_ La Vologne
- \_ Le Neuné
- \_ Le Barba

Au lieu des 55 points prévus, mesurés lors de 3 campagnes, nous avons défini 99 points, et réalisé 4 campagnes (pour la dernière campagne nous avons jaugé les rivières principales et un point à l'aval des affluents), ce qui facilitera ultérieurement l'étude de ce bassin.

Outre la présentation et la critique des mesures effectuées cet été, nous nous intéresserons aussi à la situation hydrologique des campagnes. Nous utiliserons, à la fois, les débits mesurés aux stations de Cheniménil (sur la Vologne) et de Laveline (sur le Neuné) lors des campagnes, et les chroniques de débits moyens mensuels dont nous disposons pour la station de Cheniménil.

## 1) PRESENTATION DES RESULTATS

Les points de jaugeage ont été localisés sur des cartes topographiques au 1/50000 ème: feuilles de Munster, Gérardmer et Bruyères.

La codification des points rend compte: \_ du nom de la rivière sur laquelle la mesure a été effectuée.

\_ de la situation du point sur la rivière par rapport à sa source pour les drains principaux, et par rapport à leur confluence avec la rivière principale pour les cours d'eau secondaires.

Les rivières principales sont caractérisées par deux lettres:

- \_ Vologne: VO
- \_ Neuné: NE
- \_ Barba: BA

La numérotation a été effectuée de l'amont vers l'aval, pour les rivières principales: ainsi VO 1 est le point le plus en amont sur la Vologne.

Les points de jaugeage effectués sur de petits affluents sont caractérisés par: \_ les deux lettres du nom de la rivière principale.

\_ le numéro de la position de l'affluent par rapport à cette même rivière principale.

\_ un d ou un g suivant qu'il s'agit d'un affluent de rive droite ou de rive gauche.

\_ un numéro significatif de la position du point sur l'affluent lui même, en commençant cette fois par l'aval.

Exemples: \_ VO 7g correspond à une mesure réalisée sur un affluent de rive gauche de la Vologne; cet affluent se situe entre les points VO 6d et VO 8.

\_ VO 10 g1 est le point le plus aval d'un affluent de rive gauche de la Vologne, situé entre les points VO 9 d et VO 11.

Si une mesure a été effectuée sur deux bras et au même endroit, on n'utilise qu'un seul code auquel on ajoute un a pour un bras et un b pour l'autre bras, exemple: VO 20a et VO 20b.

Chaque code ainsi défini, ne correspond qu'à un seul emplacement. Si un point a été déplacé d'une campagne à l'autre, son code est différent.

Dans les bassins versants de la Vologne nous avons défini 99 points de jaugeage soit un point pour 3.7 km<sup>2</sup>:

<u>: Bassin versant</u>	<u>: Nb de points</u>	<u>: Surface</u>	<u>: Points/km<sup>2</sup></u>	<u>:</u>
: VOLOGNE	: 99	: 368.7	: 3.7	:
: dont NEUNE	: 30	: 96.9	: 3.2	:
: BARBA	: 21	: 63.1	: 3	:

Certains points n'ont pas été jaugés à toutes les campagnes, soit que les cours d'eau étaient à sec, soit que leur jaugeage s'avérait difficile ou faussé: mauvaises sections, rejets, vannages ...

## II) CRITIQUE DES RESULTATS

### 1) La Vologne

#### a) La partie amont

Les débits évoluent de manière cohérente dans la partie amont du bassin: les débits théoriques calculés aux confluences correspondent à ceux mesurés à l'aval. La Vologne reçoit, comme principal affluent le Rau de Belbriette, avec un débit important à la première campagne: 139 l/s.

A partir du point 13, des anomalies apparaissent pratiquement à toutes les campagnes: des déficits d'environ 70 l/s à la première et à la quatrième campagne, par rapport au point 12, soit respectivement -8.5% et -20%.

et une augmentation anormale de +360 l/s, soit +64% par rapport au point 12, à la troisième campagne.

L'influence d'un rejet en provenance de la Jamagne pendant cette campagne semble évidente et est confirmée par le débit enregistré à l'aval.

Dans cette partie du bassin, la Vologne emprunte le tracé d'une faille probable, les pertes enregistrées aux deux premières campagnes, en ce point peuvent, aussi, résulter de la présence de cette faille.

La faiblesse du débit de la quatrième campagne au point 14 semble provenir d'un prélèvement dans la rivière déjà sensible au point 13.

Comparativement aux autres campagnes, les jaugeages réalisés au point 16 de la première et de la troisième campagnes semblent sous-évalués. Un prélèvement, effectué en amont de ce point, peut expliquer cette baisse considérable et anormale.

En aval, la Vologne reçoit les eaux du Rau de Bas Pré qui peuvent être abondantes: 97 l/s à la première campagne.

Le débit, mesuré pendant la quatrième campagne au point 18, ne tient pas compte d'une partie de l'écoulement dérivé vers l'usine qui borde la rivière.

## b) La partie médiane; entre les confluences du Neuné et du Barba

En aval de la confluence avec le Neuné, la Vologne double son débit. Le jaugeage au point 25 de la troisième campagne est inférieur de plus de 200 l/s, soit 18%, au débit théorique calculé à partir des points: NEU 16 + VO 20a + VO 20b, et paraît donc sous-estimé.

A l'aval de cette confluence, la Vologne reçoit peu d'affluents: le Rau d'Herpelt est le plus important avec 115 l/s, jusqu'au point 34 où on remarque des débits inférieurs à ceux mesurés à l'amont: -91 l/s, soit -4% à la première campagne

-57 l/s, soit -5% à la deuxième campagne

-89 l/s, soit -7% à la troisième campagne.

Il est possible, qu'en cet endroit, une partie de l'écoulement se fasse de manière sous-alluviale et que la totalité de ce qui coule dans la Vologne n'ait pas été jaugée.

## c) La partie aval

Plus à l'aval, la Vologne conflue avec le Barba dont le débit est important: entre 412 et 244 l/s. Le jaugeage effectué en VO 35 est toujours supérieur à celui calculé à partir de VO 34 + BAR 16. On peut donc estimer que le débit du point VO 34 est sous-estimé et que la totalité de l'écoulement est effectivement mesurée en VO 35.

Dans la partie aval du bassin la Vologne ne reçoit plus que de petits affluents. Cependant le point jaugé à l'exutoire du bassin est inférieur au débit mesuré en VO 35, aux troisième et quatrième campagnes, et est largement exédentaire à la deuxième campagne. Des influences anthropiques semblent responsables de ces anomalies.

## 2) Le Neuné

La succession des débits dans le bassin du Neuné semble correcte: les débits augmentent de manière régulière.

### a) Le bassin amont

Le Neuné dans sa partie amont, reçoit comme principal affluent: le Rau de la Goulle. Son débit est d'ailleurs toujours supérieur à celui du Neuné: 167 l/s à la première campagne, 79 l/s à la seconde et 97 l/s à la troisième. On peut cependant remarquer que le débit du point 5 g2, sur le Rau de Rayrand, semble anormalement important: 130 l/s, à la première campagne, et doit être artificiellement gonflé par un rejet.

### b) Le Neuné en aval de Corcieux

La complexité du réseau hydrographique en aval de Corcieux: une multitude de chenaux dans des alluvions fluvioglaciales, a rendu relativement difficile les jaugeages dans cette partie du bassin. Aussi les débits théoriques calculés à partir de NE 6 a2 + NE 6b sont toujours nettement inférieurs à ceux mesurés en NE 7: - 25% à la première campagne, - 22% à la deuxième, - 42% à la troisième. Ainsi dans cette zone, des chenaux, habituellement à sec, peuvent éventuellement être activés, ou alors, une fois de plus, une partie de l'écoulement se fait dans les alluvions fluvioglaciales et échappe aux jaugeages effectués en NE 6b et NE 6 a2.

Toujours dans cette partie du bassin, le Neuné reçoit, en aval de NE 7, les eaux du Rau le Xavé qui peut constituer un apport important: 75 l/s à la première campagne.

Le jaugeage effectué au point 10, pendant la quatrième campagne, semble sous-estimé et peut provenir d'une erreur d'hydrométrie.

Le Rau le B'Heumey qui conflue avec le Neuné en aval du point 13, semble aussi sous-évalué au point 14 g1. Il est vraisemblable que ce ruisseau emprunte un autre bras pour rejoindre le Neuné. Le débit du point 14 g2 est plus significatif des apports du B'Heumey.

### c) Les mesures à la station

Reste le point 16 (à la station SRAEL de Laveline-Devant-Bruyeres), où on constate que le débit mesuré est souvent nettement supérieur à celui jaugé en amont, au point 15. Cette hausse soudaine: +12% à la première campagne, +55% à la troisième et +29% à la quatrième, peut, soit remettre en cause le jaugeage effectué à l'amont, soit provenir d'une influence: le débit du jaugeage réalisé à la troisième campagne est peu différent de celui mesuré au point 15; de plus la vitesse d'écoulement de l'eau pour ce même jaugeage est anormalement faible. Un prélèvement d'eau pendant cette campagne est vraisemblable.



### 3) Le Barba

L'évolution des débits du Barba laisse apparaître un certain nombre d'anomalies: de par l'organisation complexe du réseau hydrographique, mais aussi à cause des divers influences provenant des élevages piscicoles nombreux dans ce bassin:

\_ on note tout d'abord une "perte" au niveau du point 4; la présence de dérivations en amont de ce point laisse à penser qu'une partie du Barba emprunte une dérivation qui échappe au point de jaugeage n° 4.

\_ en aval, la mesure du point n° 5, de la première campagne, est douteuse et largement influencée. Par contre la deuxième campagne présente une évolution correcte des débits.

\_ de même au point n° 9, les débits mesurés aux première, troisième et quatrième campagnes sont tout aussi douteux et vraisemblablement influencés (pour la troisième campagne, le débit théorique: BA 9 + BA 10 g5, correspond au débit mesuré en BA 11; on peut donc considérer que ce n'est pas un chenal non-jaugé qui explique la faiblesse du débit au point 9).

En aval de ce point, le Barba reçoit un apport important avec le Rau de Tendon: de 56 à 73 l/s suivant les campagnes.

L'aval du bassin présente moins d'anomalies et les débits correspondent davantage aux débits calculés. A l'exutoire de son bassin, les débits du Barba oscillent entre 244 et 412 l/s suivant les campagnes.

III) SITUATION HYDROLOGIQUE DES CAMPAGNES  
DE MESURE DES DEBITS D'ETIAGE 1989

Comme dans les bassins de la Haute Moselle et de la Moselotte, les débits mesurés à la station hydrométrique de Cheniménil sont inférieurs au débit mensuel d'étiage de fréquence 1/2.

Nous avons calculé ces fréquences en appliquant la loi Ln-normale à la chronique de débits mensuels d'étiage dont nous disposons. La station de Laveline-devant-Bruyères, sur le Neuné, étant relativement récente, nous ne disposons pas de données la concernant.

Station sur la Vologne:

CHENIMENIL

Fréquences calculées sur la période 1970-84:

F. 1/2 = 2792 l/s  
F. 1/5 = 1923 l/s  
F. 1/10 = 1584 l/s

: Campagnes	: 1 ère	: 2 ème	: 3 ème	: 4 ème	:
: Dates	: 18/07/89	: 1/09/89	: 28/09/89	: 26/10/89	:
: Débits mesurés l/s:	2696	1586	1852	1985	:
: Fréquences	: 0.48	: 0.10	: 0.18	: 0.22	:
: Durée de Retour	: 2 ans	: 10 ans	: 6 ans	: 5 ans	:

Tableau 1.

Cependant, ces fréquences sont calculées à partir de débits moyens mensuels, alors que les débits mesurés aux stations, au moment de campagnes, correspondent à des volumes instantanés.

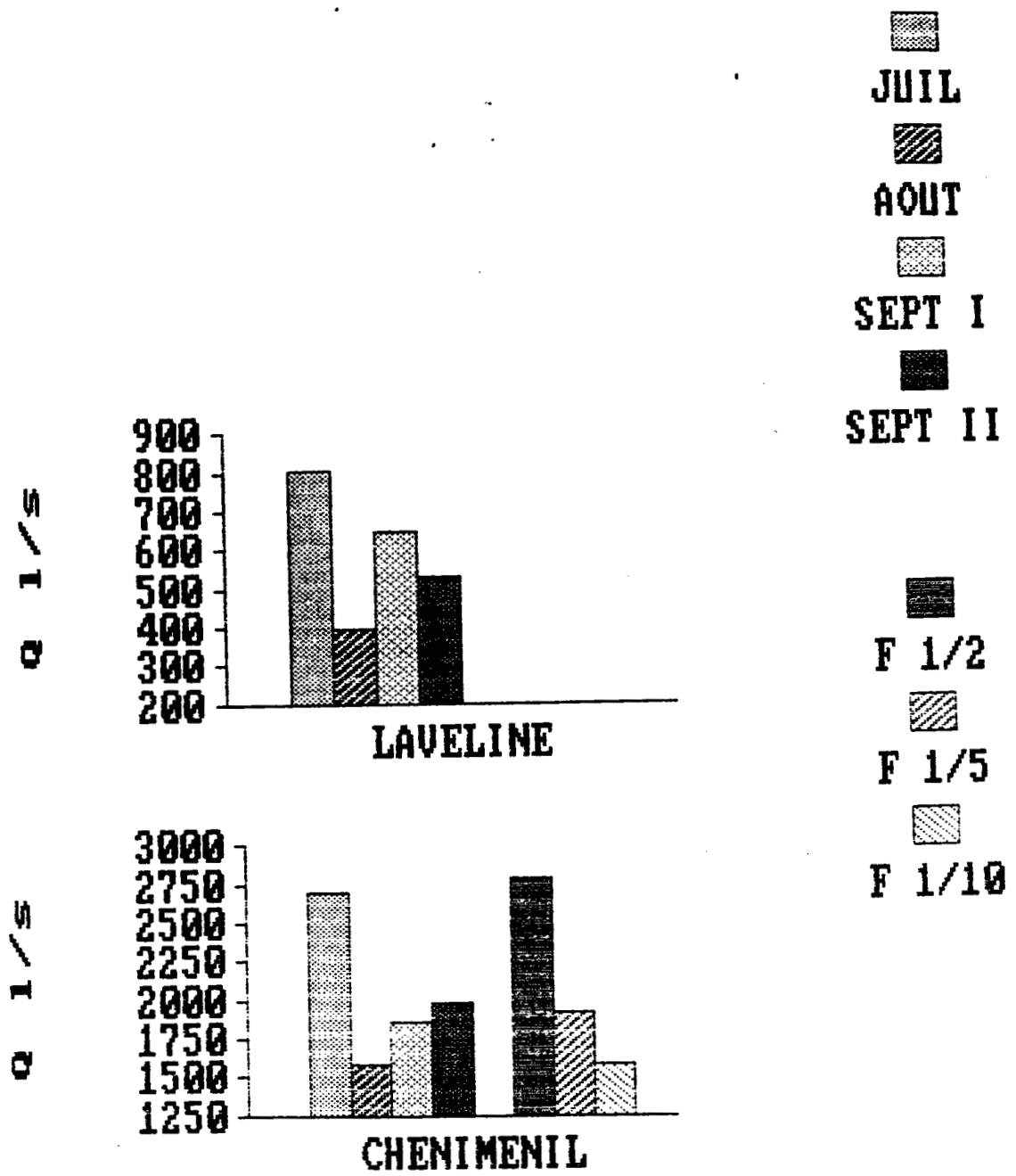
Indices de sévérité des Campagnes (SN%):

	Campagnes					
: STATION	: 1 ère	: 2 ème	: 3 ème	: 4 ème	: F. 1/2:	
: CHENIMENIL	: 27%	: 16%	: 19%	: 20%	: 28%	

Tableau 2.

# DEBITS AUX STATIONS

Fig. 1



C'est à la deuxième campagne que les débits mesurés à la station de Cheniménil étaient les plus faibles (cf. Fig. 1); l'étiage mesuré au début de septembre était très sévère:  $SN\%=16\%$  (cf. Tableau 2) et une durée de retour de 10 ans (cf. Tableau 1).

La troisième campagne fut réalisée dans une situation hydrologique relativement proche de la seconde et de la Quatrième.

Par contre, la campagne du mois de juillet, la plus humide, a été effectuée dans des conditions d'étiage proche de la fréquence 1/2.

Pour la dernière campagne, fin octobre le niveau des eaux à la station était déjà remonté.

D'autre part, on remarque que pour la troisième campagne: au début du mois de septembre, le débit mesuré à Laveline, sur le Neuné est nettement supérieur à ceux mesurés en août et fin septembre (cf. Fig 1). Par contre à Cheniménil; sur la Vologne, le débit de la troisième campagne est inférieur à celui de la quatrième. Les deux bassins ont donc eu des comportements différents lors d'une même campagne avec des débits particulièrement importants dans le bassin du Neuné.

## CONCLUSION

Les débits mesurés à la station de Cheniménil et Laveline sont significatifs d'un étiage relativement sévère: à toutes les campagnes les débits à la station sont inférieurs à la fréquence 1/2.

Les campagnes, effectuées dans le bassin de la Vologne, ont été perturbées à la fois par des influences anthropiques: un rejet a particulièrement faussé la troisième campagne, mais aussi par une végétation aquatique particulièrement abondante cette année.

Ainsi les erreurs d'hydrométrie sont relativement fréquentes, mais un nombre important de campagnes et de points de jaugeage permettent de les déceler.