

Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
"le longeau" - 57 Rozérieulles  
57160 MOULINS-LES-METZ

Centre d'Etudes Géographiques  
de l'Université de Metz  
Ile du Saulcy - 57045 METZ



Agence de l'eau  
Rhin-Meuse

n° 12530

MESURES DES DEBITS D'ETIAGE

BASSINS DE LA HAUTE SARRE, DE LA BIEVRE ET DE LA ZORN AMONT

## MESURES DES DEBITS D'ETIAGE

### BASSINS DE LA HAUTE SARRE, DE LA BIEVRE ET DE LA ZORN AMONT

#### Présentation et commentaire des résultats

Les mesures de débits ont été réalisées au cours de l'automne 1987. Elles concernent, conformément à la lettre de commande de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (Réf. JFZ. 17 juillet 1987) les cours d'eau des bassins suivants :

- Zorn en amont du confluent de la Zinzel du Sud
- Zinzel du Sud
- Sarre Rouge en amont de la prise d'eau de Nitting
- Sarre Blanche en amont des prises d'eau de Laneuville-lès-Lorquin
- Bièvre

Les débits des cours d'eau de ces bassins ont été contrôlés lors de 3 campagnes de mesures, dont les caractéristiques figurent sur le tableau ci-joint.

Compte tenu des conditions climatiques de l'été 1987 (absence de longue période sans précipitations, température estivale modérée), les résultats des campagnes de mesures traduisent une situation hydrologique de basses eaux estivales. Comparés aux valeurs proposées par le catalogue de débits établi par l'Agence de l'Eau pour la période 54-73, les débits mesurés lors des campagnes de 1987 se situent entre le module interannuel et l'étiage de fréquence 1/2.

Les écarts de débits entre les 3 campagnes sont généralement faibles. Pour chaque rivière, les résultats des jaugeages (Q m<sup>3</sup>/s) sont reportés sur les tableaux en annexe.

Les points de mesures sont localisés sur des photocopies de 1/2 cartes au 1/50 000è (Sarrebouurg, Cirey sur Vezouze, Molsheim, Saverne, Bouxwiller). Ils sont numérotés de l'amont vers l'aval sur les rivières principales et de l'aval vers l'amont sur les affluents (d, désigne les mesures faites sur les affluents de rive droite, g, celles faites sur les affluents de rive gauche). a et b désignent les emplacements des mesures modifiés d'une campagne à l'autre.

CARACTERISTIQUES DES CAMPAGNES DE MESURES

1987

Rivière	1. Campagne					2. Campagne					3. Campagne				
	Date des mesures	Situation hydrologique aux stations		Nombre de mesures		Date des mesures	Situation hydrologique aux stations		Nombre de mesures		Date des mesures	Situation hydrologique aux stations		Nombre de mesures	
		H (m)	Qm3/s.	Total	Rivière principale		H (m)	Qm3/s	Total	Rivière principale		H (m)	Qm3/s	Total	Rivière principale
Zorn	9/09	1,15	1,083	82	20	29/9	1,16	1,114	78	20	3 et 4 nov.	1,19	1,152	80	20
Zinzel	10/09	-	-	55	14	30/9	-	-	57	20	4/11	-	-	59	20
Sarre Rouge	4/09	0,37	1,164	42	13	1/10	0,29	0,768	43	13	3/11	0,32	0,846	46	15
Sarre Blanche	3/09	0,38	0,711	35	19	1/10	0,355	0,581	27	15	2/11	0,36?	0,590	35	19
Bièvre	4/09	0,09	0,133	21	10	30/9	0,065	0,106	23	10	3/11	0,055	0,103	26	13
Nombre total de mesures				235		228					246				

## I - LES TRIBUTAIRES DU RHIN - ZORN AMONT ET ZINZEL DU SUD

### A - La Zorn amont

Le Bassin de la Zorn est entièrement inscrit dans les Grès du Buntsandstein.

A l'amont (vallée de direction Sud-Nord), la rivière est formée par la Zorn Jaune (Zo 12 g1 à Zo 12g9) et la Zorn Blanche (Zo 1 à Zo 11).

A l'aval, (vallée de direction Ouest-Est), elle ne reçoit que de petits affluents, à l'exception du Baerenbach (Zo 41 à Zo 41d12) qui rejoint la Zorn un peu en amont de Saverne. Dans cette partie, la vallée est empruntée par le canal de la Marne au Rhin, et les échanges rivière -canal modifient l'écoulement naturel.

#### 1 - La partie amont (jusqu'au point Zo 28)

Les écoulements sont faiblement influencés. Les débits mesurés lors des trois campagnes évoluent de façon similaire. Ils augmentent de l'amont vers l'aval en 2 temps :

- à l'amont de la confluence des deux Zorn (Zo 1 à Zo 13)

Les débits s'accroissent rapidement.

. Sur la Zorn Blanche (formée de plusieurs ruisseaux d'importance équivalente), les débits les plus bas ont été mesurés lors de la 3ème campagne.

Selon les ruisseaux, les débits mesurés lors des deux autres campagnes sont plus ou moins différenciés (au point Zo 4 le débit est de 40 et 42 l/s lors des deux premières campagnes de mesures, il s'abaisse à 27 l/s lors de la troisième campagne - au point Zo 11, les débits diminuent régulièrement d'une campagne à l'autre : 218 l/s lors de la première campagne, 183 l/s lors de la 2ème campagne et 154 l/s lors de la troisième)

. Sur la Zorn Jaune, qui ne reçoit que de petits affluents, les débits mesurés lors de la deuxième et de la troisième campagne (résultats peu différents) représentent globalement 80 % des débits mesurés lors de la 1ère campagne. Pour cette campagne, le débit au point Zo 12g6 est anormalement bas (erreur de mesure).

- à l'aval de la confluence des deux Zorn (Zo 13 à Zo 28)

Les débits augmentent moins vite qu'à l'amont. Les apports des affluents, globalement plus faibles qu'à l'amont, diminuent le plus entre la 1ère et la 2ème campagne de mesures. Au point Zo 27g, le débit mesuré lors de la 3ème campagne est trop élevé.

Les écoulements de la partie amont de la Zorn réagissent donc globalement de la même façon, avec cependant un léger décalage sur la Zorn Blanche où les débits mesurés lors de la 2ème campagne sont un peu plus élevés qu'ailleurs.

2 - La partie aval

Elle renferme deux catégories d'écoulement :

- Les écoulements influencés par le canal

Autour du plan incliné d'Arzviller, les volumes d'eau déplacés artificiellement concernent 700 l/s environ.

A l'amont du plan incliné, le trop plein du canal de la Marne au Rhin transite par un affluent de la Zorn mesuré au point Zo 30gl (533 l/s à la troisième campagne).

A l'aval du plan incliné, le canal est réalimenté par des eaux prélevées sur la Zorn dont le débit diminue brutalement entre Zo 28 et Zo 29. Cette eau est en grande partie restituée à la rivière à la confluence de Zo 30gl. Ainsi, le débit réaugmente au point Zo 33, mais reste très variable d'une campagne à l'autre.

Il semble néanmoins, qu'à la station de Saverne, le débit soit proche du débit naturel.

- Les affluents de la Zorn non influencés par le canal

Les débits les plus bas ont été mesurés lors de la 2ème campagne sur les affluents de rive gauche.

Sur le Baerenbach, qui draine un bassin versant de 25 km<sup>2</sup>, c'est à la troisième campagne qu'ils sont le plus bas.

Ainsi, les débits du bassin de la Zorn s'abaissent de la 1ère à la 3ème campagne. Echappent à ce comportement global les cours d'eau influencés par le canal de la Marne au Rhin, ainsi que les petits affluents de rive gauche. Les mesures de la 2ème campagne, donnent des résultats proches de ceux de la 3ème campagne, sauf sur la Zorn Blanche.

## B - La Zinzel du Sud

Dans le Bassin de la Zinzel du Sud, les écoulements à l'amont prennent naissance dans les argiles gréseuses et dolomitiques du Muschelkalk inférieur.

Dans la partie médiane, ils drainent les Grès du Buntsandstein, et à l'aval, la Plaine d'Alsace. Il en résulte, d'une campagne à l'autre, une articulation différente des débits. Cependant certains écoulements sont influencés par les étangs et dérivations qui jalonnent les fonds de vallées.

### 1 - La partie amont (jusqu'à Zi 13)

Les débits les plus forts y ont été mesurés à la troisième campagne. A l'amont de Zi 6, l'écart peut aller jusqu'à 50 % par rapport aux résultats de la première campagne de mesures. A partir de Zi 6, il diminue progressivement (22 % à Zi 10, 15 % à Zi 12, 1 % à Zi 13).

Dans cette partie, ce sont les débits de la 2ème campagne qui sont les plus bas, sauf quelques affluents où les débits baissent de la 1ère à la 3ème campagne (Zi 7g, 8g, 9g).

Sur le Rehbach (Zi 11g), les écoulements naturels sont influencés par les étangs qui jalonnent le fond de vallée (débits variables selon les points et écarts faibles entre les résultats des trois campagnes de mesures).

### 2 - La partie médiane (de Zi 13 à l'aval de Zi 24)

Dans cette partie façonnée entièrement dans les grès (comme le bassin de la Zorn), les écoulements les plus forts ont été mesurés lors de la 1ère campagne de mesures dont les résultats sont légèrement supérieurs à ceux de la 3ème campagne. Les débits les plus faibles ont été mesurés à la deuxième campagne (comme à l'amont). Mais quelques fluctuations perturbent cette organisation globale comme Zi 15 et surtout à Zi 24 où les débits sont sur-estimés lors de la première campagne.

Sur les affluents, les débits mesurés à la 2ème campagne peuvent être relativement bas (écart de 50 % avec les autres campagnes : Zi 14d et Zi 16d) ou légèrement supérieurs à ceux de la 3ème campagne. Le débit au point Zi 19g s'abaisse régulièrement au cours de l'automne .

### 3 - A l'aval de Zi 24

Le passage brutal des Vosges à la plaine d'Alsace (changement du relief et changement de la structure géologique) influence les écoulements.

La Zinzel reçoit des affluents dont les débits les plus forts ont été mesurés lors de la 3ème campagne (sur Zi 29g, le débit remonte de 20 % à la 3ème campagne) du fait des pluies qui ont précédées cette campagne et dont les eaux ruissellent sur le substratum plus imperméable de la Plaine d'Alsace.

Ainsi, dans tout le bassin de la Zinzel, les écoulements les plus bas ont été mesurés lors de la 2ème campagne. Les écoulements les plus abondants ont été mesurés comme sur la Zorn lors de la première campagne dans la partie médiane du bassin uniquement (même substratum gréseux). A l'amont et à l'aval, du fait des modifications de la lithologie (substratum plus imperméable), les débits réaugmentent à la troisième campagne.

## II - LES TRIBUTAIRES DE LA MOSELLE

Ils s'écoulent du pied du Donon vers le Nord-Ouest et drainent des bassins versants en grande partie inscrits dans les Grès du Buntsandstein. Ce grès cèdent la place vers l'aval aux couches moins perméables du Muschelkalk inférieur.

### A - La Sarre Blanche

Elle draine un bassin allongé et ne reçoit que de petits affluents. Les débits mesurés lors des trois campagnes font apparaître deux parties sur la rivière :

#### 1 - A l'amont de SB 21

Les débits augmentent rapidement de 50 à 450 l/s. Les écoulements mesurés lors de la 1ère campagne sont supérieurs de 15% environ aux écoulements peu différents mesurés lors de la 2ème et de la 3ème campagne (à l'aval de SB 10 les débits de la troisième campagne sont légèrement plus élevés que ceux de la 2ème campagne). Des fluctuations anormales concernent les points SB 4 (section de mesure très irrégulière) et SB 14a (surestimé à la 1ère campagne).

#### 2 - A l'aval de SB 21

Les débits augmentent régulièrement mais moins vite qu'à l'amont (moindres apports des affluents), sauf à la première campagne qui fait apparaître un accroissement anormal du débit entre SB 21 et SB 23 et une diminution du débit entre SB 24 et SB 25. Ces fluctuations (origine anthropique) concernent une quarantaine de litres/seconde. Dans cette partie, l'écart entre les résultats de la première campagne et ceux des deux autres campagnes est un peu plus élevé qu'à l'amont (18%).

## B - La Sarre Rouge

### 1 - A l'amont

Elle comprend quatre cours d'eau parallèles dont les débits peu différents, s'accroissent de 50 à 200 l/s. Les résultats, pour les 3 campagnes de mesures, s'organisent comme sur la Sarre Blanche, mais ils font apparaître quelques fluctuations de débits :

- sur le Ruisseau d'Abreschviller aux points RA 3 (1001/s : surestimé à la 2ème campagne) et RA 8 (174 l/s : sousestimé à la 2ème campagne)
- sur le ruisseau de Saint Quirin, les débits de la troisième campagne sont généralement inférieurs à ceux des deux autres campagnes, sauf à l'amont où le point SQ 1 est anormalement élevé
- sur la Sarre Rouge amont le débit est anormalement élevé au point SR 5 à la première campagne.

### 2 - A l'aval

Les débits augmentent régulièrement à la deuxième et à la troisième campagne. Les écoulements plus abondants mesurés lors de la première campagne (écart de 30 % avec les autres campagnes) comportent quelques fluctuations :

On note une augmentation forte du débit entre SR 11 et SR 13 (662, 982 et 1186 l/s) puis une diminution entre SR 13 et SR 16. Ces fluctuations qui n'affectent pas les résultats des mesures de la 2ème et de la 3ème campagne sont d'origine anthropique.

## C - La Bièvre

Le bassin de la Bièvre est traversé à l'aval par le Canal de la Marne au Rhin, dont les trop-plein influencent les écoulements aval et masque l'influence du substratum. Ailleurs, et comme sur les autres tributaires de la Moselle, les débits les plus élevés ont été mesurés lors de la 1ère campagne.

Ainsi, sur le versant lorrain des Vosges, on constate globalement que les débits mesurés aux différentes campagnes, sont moins contrastés que sur la Zorn et la Zinsel du Sud. Les écarts sont faibles entre la 2ème et la troisième campagne. Les débits mesurés à la première campagne sont toujours supérieurs (de 15 à 30 %) aux débits mesurés lors des deux autres campagnes dont les résultats sont peu différents.



## Conclusion

Les résultats des 3 campagnes de jaugeages réalisés à l'automne 1987 montrent que :

- les écoulements naturels peuvent être perturbés par trois types d'influences :
  - . le canal de la Marne au Rhin (sur la Zorn aval et la Bièvre)
  - . les prélèvements et rejets au fil de l'eau (sur les écoulements amont)
  - . les captages, nombreux dans certaines vallées (Bearenbach), qui entraînent une sous-estimation globale et peu détectable des débits pour chaque campagne.

- les mesures réalisées lors de certaines campagnes sont influencées par le ruissellement, incomplètement tari au moment des campagnes. Ceci entraîne, surtout pour la première campagne de mesures, une augmentation plus rapide du débit de l'amont vers l'aval qu'aux autres campagnes. Le ruissellement influence également les écoulements de certaines parties des bassins versants à la troisième campagne (Zinzel amont et aval). Il est en relation à la fois avec la nature du substratum, et avec la répartition des pluies souvent hétérogène (pluies orageuses) avant les campagnes (pluies de septembre et d'octobre). Cependant, il semble possible de considérer que les résultats de la 1ère campagne, reflètent des conditions hydrologiques proches de celles qui caractérisent les modules interannuels. Ceux de la 2ème et de la 3ème campagne traduisent des conditions d'étiage moyen (fréquence 1/2).

C.E.G.U.M 1987

J. CORBONNOIS ET M. SARY