

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE

Division Prospective Etat Milieu
"Le Longeau"
Route de LESSY
ROZERIEULLES
57 161 MOULINS-LES-METZ

SAGE Bassin Ferrifère

Suivi de l'évolution des débits d'étiage des principaux cours d'eau du bassin ferrifère et élaboration des profils hydrologiques lissés des cours d'eau mesurés

(rapport 2004)

GEREEA

SOMMAIRE

| INTRODUCTION | 3 |
|--|------|
| I. LOCALISATION ET NUMEROTATION DES POINTS DE MESURES | 3 |
| L1. LOCALISATION | 3 |
| I.2. NUMEROTATION | 4 |
| I.3. REPERTOIRE INFORMATIQUE | 4 |
| I.4 SEVERITE DES ETIAGES 2003 | 4 |
| II LES PROFILS HYDROLOGIQUES | 6 |
| II.1. ELABORATION | 6 |
| II.2. OBSERVATIONS | 7 |
| CONCLUSION | 11 |
| ****** | |
| Graphiques des cours d'eau du Bassin de l'Orne | 13 |
| Graphiques des cours d'eau du Bassin Nord | 14 |
| Annexe 1 : Tableaux de localisation des points et résultats des campagnes mesure | s de |
| | 15 |
| Annexe 2 : Cartes de localisation des points de mesure et des secteurs asséchés | 16 |
| Annexe 3 : Equations des profils hydrologiques | 17 |

INTRODUCTION

Le suivi hydrologique des cours d'eau du Bassin Ferrifère par le biais de campagnes de mesures de débits d'étiage entre dans le cadre de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Ferrifère. Cette mission consiste à observer, en basses eaux, l'effet de l'ennoyage des mines de fer sur la remontée de la nappe du Bajocien qui alimente directement (déversement des nappes) et indirectement (soutien par pompage) les cours d'eau. Ce programme se déroule annuellement depuis 1997.

Le rapport de synthèse réalisé au printemps 2000 a déterminé les cours d'eau qu'il convient de surveiller, soit par le biais de jaugeages, soit par le biais d'observations sur le terrain (assecs). Ces cours d'eau font partis du bassin minier Centre et Sud (bassin versant de l'Orne) et du bassin Nord (Fensch, Veymerange, Metzange, Alzette et Moulaine).

Pour l'année 2004 (8^{ème} année du suivi), trois campagnes de mesures en basses eaux ont été effectuées aux dates suivantes :

- le 28 juillet
- le 11 août
- le 17 septembre

I. LOCALISATION ET NUMEROTATION DES POINTS DE MESURES

Dix-huit cours d'eau ont été mesurés ou observés durant ces campagnes, soient 69 points de mesure et 12 points d'observation.

L'Yron a fait l'objet de cinq points de mesures supplémentaires à l'amont du cours d'eau (YR0 à YR5).

Les tableaux récapitulatifs des mesures ainsi que les caractéristiques des points sont présentées en *annexe* 1.

I.1. LOCALISATION

La localisation des points de mesures et des secteurs asséchés lors des campagnes sont indiqués en *annexe* 2 sur les cartes ci-jointes, conformément au cahier des charges.

I.2. NUMEROTATION

A chaque cours d'eau est associé un code de deux ou trois lettres en fonction de la taille du bassin versant. Deux lettres signifient que le bassin à une surface supérieure à 100 km² et trois lettres correspondent aux bassins compris entre 31.5 et 100 km².

La numérotation qui suit ces lettres est croissante d'amont vers l'aval.

Orne:

Yron:

Longeau:

Woigot: Ru de la Vallée:

Conroy: Chevillon

Moulaine Fensch:

Petite Fensch Kribsbach:

Veymerange: Metzange:

Reybach

Alzette:

OR10 à OR15

YR0 à YR9

LON6

WOI1 à WOI5

VAL1 à VAL5

CON1 à CON6 CHE1 à CHE2

MOU1 à MOU7

FEN1 à FEN7

PTF1 à PTE2

KRI1

VEY1 à VEY4

MET1 à MET4

REY1

ALZO à ALZ3

I.3. REPERTOIRE INFORMATIQUE

Les jaugeages dépouillés, avec le programme J03 sont stockés dans deux répertoires: Orne2004 et BasNord2004 (plus Moulaine). Chaque campagne est répertoriée par le numéro de la campagne et par les lettres correspondant à sa numérotation.

Fensch:

1fen

Kribsbach:

1kri

Orne:

1or

etc...

1.4 SEVERITE DES ETIAGES 2003

Les tableaux suivants permettent de comparer les débits mesurés aux stations hydrométriques avec les débits de référence en étiage (Mission Déléguée de Bassin, in Débits mensuels d'étiage et modules - Bassin de la Moselle aval).

<u>Tableau des débits caractéristiques d'étiage aux stations hydrométriques (débits prévisionnels - situation 1999):</u>

| Station | Cours d'eau | F1/2 (m3/s) | F1/5 (m3/s) | F1/10 (m3/s) |
|-----------------------------|----------------|-------------|-------------|--------------|
| Boncourt | Orne | 0.245 | 0.115 | 0.077 |
| Rosselange | Orne | 1.780 | 1.240 | 1.060 |
| La Cartoucherie | Yron | 0.230 | 0.185 | 0.175 |
| Briey | Woigot | 0.340 | 0.260 | 0.235 |
| Maison-Neuve ¹ | Fensch | 1.290 | 1.120 | 1.050 |
| Audun-le-Tiche ¹ | Alzette | 0.185 | 0.150 | 0.140 |

Tableau des débits mesurés aux stations hydrométriques:

| Station | 28.07.04 | 11.08.04 | 17.09.04 |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Boncourt | 0.192 | 0.239 | 0.135 |
| Rosselange | 1.146 | 1.561 | 1.185 |
| La Cartoucherie | 0.058 | 0.078 | 0.110 |
| Briey | 0.218 | 0.200 | 0.183 |
| Maison-Neuve | 1.450 | 1.430 | 1.310 |
| Audun-le-Tiche | 0.193 | 0.198 | 0.131 |

Aux vues des tableaux ci-dessus, on remarque que l'étiage de 2004 est variable selon les stations. Certaines présentent des débits plus sévères qu'en 2003 (Rosselange, Briey et Audun-le-Tiche), alors que les autres ont des débits plus importants ou équivalents (Boncourt, La Cartoucherie et Maison-Neuve).

D'une manière générale, l'été 2004 a connu de fréquentes périodes pluvieuses, ne permettant pas d'anticiper la programmation des campagnes de mesures. C'est également pourquoi la variation des hauteurs d'eau entre chaque campagne est peu variable. La gamme des débits obtenue est donc proche.

Néanmoins, on constate que, durant cet étiage, la troisième campagne est la plus sévère (hormis Rosselange et la Cartoucherie). Elle se situe en dessous de la fréquence F1/10 sur l'Yron, le Woigot et l'Alzette. A l'amont de l'Orne et comme pour les deux campagnes précédentes, le niveau d'étiage reste relativement élevé et se situe entre la fréquence F1/2 et F1/5.

La première campagne se situe entre la fréquence F1/5 et la fréquence F1/10 à Briey et à Rosselange mais à ce dernier point, on signale que la mesure est sous-estimée du fait d'une mauvaise section de jaugeage.

La deuxième campagne est comprise entre la fréquence F1/2 et la fréquence F1/5 pour l'Orne. Elle est plus sévère (inférieure à la fréquence 1/10) sur le Woigot et l'Yron.

Débits fréquentiels de la période 1971-1990.

La station de Rosselange ne subit plus l'influence de l'exhaure de pompage forcé de Moyeuvre-Grande localisé en rive droite de l'Orne. Ce pompage était destiné à abaisser plus rapidement le niveau piézométrique de la nappe des galeries minières. Aujourd'hui, l'écoulement se fait naturellement de manière gravitaire et est compris entre 750 et 900 l/s en étiage.

Les débits de la Fensch sont influencés aux deux premières campagnes par l'exhaure de la mine de la Paix (290 et 340 l/s). La troisième campagne voit ses débits fortement augmenter entre Sérémange et la station de Maison-Neuve (points 5 et 6) par l'intermédiaire des rejets industriels. Aux trois campagnes d'étiage, les débits à la station de Maison-Neuve restent largement supérieurs à ceux de la fréquence F1/2.

Les débits de l'Alzette reçoivent les rejets de la station d'épuration située en rive gauche d'Audun-le-Tiche.

II LES PROFILS HYDROLOGIQUES

II.1. ELABORATION

La méthodologie normalement utilisée pour l'élaboration du lissage des profils hydrologiques nécessite la réalisation de trois campagnes de jaugeages.

On présente ainsi, pour chaque cours d'eau :

- ➡ les profils hydrologiques des débits bruts (surfaces et PKH) des trois campagnes 2004
- ⇒ les profils des campagnes superposées en modules logarithmiques, avec le lissage et les débits bruts. Pour la lecture du graphique, il faut reconsidérer l'échelle à l'origine 0 pour chaque campagne.
- les profils hydrologiques lissés (arithmétiques).
- ⇒ le tableau des équations de chaque campagne. (annexe 4)

II.2. OBSERVATIONS

Pour la plupart des cours d'eau mesurés, on constate qu'il n'y a pas eu de modification majeure dans la morphologie des profils hydrologiques, à l'exception de l'Yron.

II.2.1. LE BASSIN DE L'ORNE

ORNE:

Par rapport à 2003, les débits mesurés sur l'Orne en 2004 sont plus forts dans le bassin amont jusqu'à Homécourt, puis plus faibles dans la partie aval.

Les profils lissés de l'Orne des trois campagnes conservent néanmoins à peu près la même évolution que les profils de l'année 2003.

Cependant, les débits issus de la nouvelle galerie à Moyeuvre-Grande située en rive droite de l'Orne, correspondent non plus à un pompage forcé mais à un écoulement gravitaire des eaux du Bassin Sud. Ces débits sont compris entre 750 et 900 l/s sans relation entre la sévérité du débit gravitaire et le niveau d'étiage de la campagne.

Les débits sont tantôt sous-estimés (1ère et 3ème campagne), tantôt surestimés (2ème campagne). Ces variations sont dues à une mauvaise section de jaugeage. Depuis 2002 l'accès à l'ancien point de mesure (réalisé au seuil d'un ancien barrage) a été barré et le point déplacé plus en aval. Cependant, les conditions de mesures ne sont pas idéales (enrochement au milieu du lit, végétation aquatique et section dissymétrique). C'est pourquoi, le profil aval de l'Ome a été lissé de manière à ne pas tenir compte de ces aberrations.

YRON:

En 2004, l'Yron a fait l'objet de points de mesures supplémentaires à l'amont du bassin. Cinq points ont été ajoutés afin de visualiser l'évolution des débits du cours d'eau.

Les profils hydrologiques de l'Yron sont très différents d'une campagne à l'autre mais d'une manière générale, les débits sont plus faibles qu'en 2003 dans la partie médiane du bassin (Hannonville) et sont gonflés par les apports du Longeau plus importants en 2004.

En effet, ce sont les apports de l'étang de Lachaussée qui influencent fortement les profils hydrologiques de l'Yron. Ces apports sont de plus en plus importants en fonction du déroulement des campagnes (26 l/s, 48 l/s et 65 l/s).

Les débits diminuent ensuite de Ville-au-Pré à Droitaumont pour la 1ère campagne. A la deuxième campagne, cette diminution s'amorçe dès Hannonville (nappe plus basse). Elle se poursuit jusqu'à la confluence avec le Longeau à la troisième campagne. La nappe est encore plus basse mais les débits sont biaisés par un fort apport de Lachaussée).

Durant l'été, l'Yron n'a pas bénéficié de soutien d'étiage de l'exhaure de Droitaumont.

Comme pour l'année 2003, les apports du Longeau sont très variables et ne se retrouvent pas dans l'Yron à la station de la Cartoucherie, induisant ainsi une chute dans le profil hydrologique, qui se poursuit jusqu'à la confluence avec l'Orne.

Il est donc très difficile d'appliquer la méthode de lissage des profils hydrologiques, la correction des points de jaugeage étant impossible. Seule une homogénéisation des débits à l'amont de l'étang de Lachaussée, lors des deux dernières campagnes, a été réalisée

RAWE et SEPT CHEVAUX

Comme en 2003, ces cours d'eau sont à sec aux points d'observation.

WOIGOT:

Les débits mesurés aux campagnes de 2004 sont plus faibles que ceux de 2003.

Leur évolution est à peu près similaire à celle de 2003, avec l'absence de débordement de Mancieulles. Il existe toujours cette augmentation de débits entre Mancieulles et Mance, significative du recoupement de la nappe.

Entre Tucquenieux et Mancieulles, les débits augmentent légèrement aux deux premières campagnes alors qu'ils étaient en diminution l'année précédente. A la dernière campagne de 2004 (campagne au niveau d'étiage le plus bas), les débits diminuent de nouveau, mais d'une manière plus nette qu'en 2003 (on passe de 104 l/s à Tucquenieux à 65 l/s à Mancieulles). Le profil hydrologique de la dernière campagne n'a donc pas été corrigé afin de faire apparaître cette évolution particulière.

L'évolution des débits vers l'aval est également diversifiée. La première campagne fonctionne comme en 2003 avec une diminution à partir de Moutier, la seconde voit ses débits chuter fortement dès Briey et enfin la troisième présente des débits à peu près stabilisés jusqu'à la confluence de l'Orne.

RU DE LA VALLEE :

Les débits mesurés sur le ruisseau de la Vallée sont plus faibles qu'en 2003. Les profils hydrologiques évoluent de la même manière qu'en 2003 avec une diminution des débits jusqu'au point VAL4 à Mance. Cependant, la pente du profil est moins forte à la première campagne qui est la campagne au niveau d'étiage le moins sévère.

CONROY:

Les débits jaugés en 2004 sont plus faibles que ceux mesurés en 2003.

Les profils hydrologiques suivent la même évolution morphologique que ceux de l'année précédente. Toutefois, à la dernière campagne de 2003, le niveau d'étiage étant plus sévère, une légère zone d'infiltration entre le site du Pérotin et Moyeuvre-Grande apparaissait. En 2004, les débits ne diminuent pas vraiment (sauf très légèrement à la dernière campagne entre Pérotin et Moyeuvre-Petite).

CHEVILLON:

Comme pour l'année 2003, les débits du Chevillon sont relativement élevés (entre 3,6 et 2,8 l/s/km² à l'amont), mais néanmoins inférieurs à ceux de l'année précédente (entre 4,3 et 3,2 l/s/km²).

Conclusion:

Dans l'ensemble, peu de différences apparaissent dans ce bassin. L'étiage, encore plus sévère qu'en 2003 ne laisse pas, pour autant, apparaître de zones totalement asséchées compte tenu de modifications d'origine anthropique dans le mode d'alimentation des cours d'eau. Cette remarque est plus particulièrement vraie pour l'Yron (soutien par Lachaussée plus important qu'auparavant et arrêt des pompes de Droitaumont).

II.2.2 LE BASSIN NORD

FENSCH:

Les débits mesurés en 2004 sont légèrement plus forts que ceux de 2003 du fait de l'exhaure plus important au sortir de la mine de la Paix. Néanmoins, les trois campagnes de 2004 évoluent de la même manière que celles de 2003.

La tête de bassin est à sec à Fontoy. Un léger écoulement de quelques litres apparaît au point FEN2 bis, correspondant à un écoulement gravitaire de la galerie de Haut Pont à Fontoy).

Les tronçons asséchés (notamment entre le point FEN 2bis et FEN3) sont figurés sur la carte de localisation des points de mesure de la Fensch en *annexe* 2. L'exhaure de la Mine de la Paix a fonctionné aux deux premières campagnes sortant respectivement 340 et 290 l/s. Entre les points FEN3bis et FEN4bis, le jeu des prises

et rejets industriels fait apparaître une modification dans le profil (déjà observé à la première campagne 2003).

Les débits mesurés sur le Kribsbach, affluent de la Fensch, varient peu (de 5 l/s à 9 l/s) en fonction de la sévérité de l'étiage et sont du même ordre que ceux mesurés en 2003 (de 4 l/s à 9 l/s).

PETITE FENSCH

Les débits mesurés cette année sont légèrement inférieurs à ceux de 2003 (de 50 à 71 l/s au lieu de 62 à 79 l/s).

VEYMERANGE:

Les campagnes dépendent des apports du ru de Metzange par lequel transitent les eaux d'exhaures des mines d'Angevillers-Tressange et Ferdinand.

Il n'a cependant pas été possible de lisser les profils entre eux du fait de leur trop grande hétérogénéité. En effet, même si l'on réalise deux profils en tenant compte ou non de l'apport des exhaures du Metzange, le comportement hydrologique du Veymerange est perturbé par le fonctionnement du plan d'eau de Terville qui diffère à chaque campagne. Le débit sortant de l'étang est tantôt égal, supérieur ou inférieur au débit entrant.

METZANGE:

En 2004, les exhaures des mines d'Angevillers-Tressange et Ferdinand n'ont été mesurées qu'à la deuxième campagne.

Ces exhaures sont variables dans le temps, en fonction de la réalisation de la mesure, en début ou en fin d'exhaure (ce qui explique le phénomène de diminution de débit entre le point MET3 et le point MET4 à la première campagne).

Deux profils ont été réalisés comme pour le Veymerange par rapport au fonctionnement ou non de l'exhaure.

REYBACH:

A la sortie des trop-pleins du captage AEP de Thionville, il n'y a pas d'écoulement aux deux premières campagnes. La totalité des exhaures est donc consommée aux fins d'AEP. Seule la troisième campagne a permis de mesurer 9 l/s.

ALZETTE:

Les profils hydrologiques de l'Alzette évoluent de la même façon qu'en 2003 même si les débits mesurés en 2004 sont plus faibles que ceux de l'année précédente.

Les exhaures transitent par le vallon de Montrouge (rive droite) sont compris entre 45 et 102 l/s.

Les apports du Beler, affluent de rive gauche, sont peu significatifs et du même ordre qu'en 2003 (environ 6 l/s et un peu plus important à la deuxième campagne : 20 l/s).

MOULAINE:

Les débits mesurés en 2004 sont plus faibles en tête de bassin qu'en 2003 mais se rééquilibrent avec l'exhaure gravitaire de Moulaine qui fournit des débits plus importants que l'année passée.

Les profils hydrologiques présentent donc les mêmes modalités d'écoulement que celui de la dernière campagne de 2003 avec des apports des exhaures gravitaires inexistants à Hussigny-Godbrange et une diminution des débits jusqu'au point MOU3.

Par contre, l'exhaure de Moulaine fournit des débits supérieurs à ceux de 2003 (entre 166 et 234 l/s en 2004 contre 160 l/s et 181 l/s en 2003).

Conclusion:

Le Bassin Nord ne présente pas de modification des écoulements superficiels. Les débits sont généralement plus faibles que ceux de l'année précédente malgré un été plus humide que celui de 2003. Ce phénomène est le témoignage de la faible reconstitution de la nappe des calcaires du Bajocien au cours de l'hiver 2003-2004.

CONCLUSION

Les mesures de débits de basses eaux, sur les cours d'eau du Bassin Ferrifère lorrain, au cours de l'été 2004, ont validé les modifications du comportement hydrologique mises en évidence l'année précédente. Mais quelques nuances apparaissent, correspondant notamment au niveau d'étiage plus sévère.

L'Orne bénéficie à présent d'un écoulement gravitaire à Moyeuvre-Grande en remplacement de l'ancien pompage forcé.

Comme en 2003, l'Yron voit son profil fortement modifié suite au changement du mode de gestion de l'étang de Lachaussée, d'un abaissement important du niveau de la nappe et de l'arrêt de la pompe de Droitaumont.

Seule, la poursuite du suivi permettra de valider ces hypothèses.