



26642 RM



Agence de l'eau
Rhin-Meuse



UNIVERSITE DE METZ

Campus Bridoux
Rude du Général Delestraint
57070 METZ Borny

**DESS Gestion Intégrée des
Ressources en Eaux Continentales**
Mention : Hydrologie - Hydrogéologie

**REACTUALISATION DES DEBITS
CARACTERISTIQUES D'ETIAGE DES COURS D'EAU
DU BASSIN FERRIFERE :**

LE BASSIN VERSANT DE L'ORNE

Rapport de stage soutenu le 27 septembre 2004

Membres du jury :

Michel SARY (Professeur à l'Université de Metz)

Jean-Claude PIHAN (Professeur à l'Université de Metz)

Jean- Claude AUER (Chargé d'étude AERM)

Didier FRANCOIS (Ingénieur d'étude du CEGUM)



Agence de l'eau
Rhin-Meuse

AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE
« Le Longéau » Rte de Lessy – Rozérieulles.
BP 30019
57161 Moulins Les Metz cedex

FREYERMUTH Aline

Année universitaire 2003-2004

SOMMAIRE

INTRODUCTIONp.1

I. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN FERRIFERE DE BRIEY-LONGWY.....p.5

A. Contexte de l'étudep.5

1) Contexte géologique et hydrogéologiquep.5
2) Contexte juridique.....p.7

B. Les travaux miniers et leurs conséquences sur l'équilibre hydrologiquep.9

1) Techniques d'exploitation.....p.9
2) Conséquences de l'arrêt de l'exploitationp.10

II. PROPOSITION DE DEBITS CARACTERISTIQUES D'ETIAGE « NATURELS » RECONSTITUESp.13

A. Etapes préalables.....p.13

1) Les données.....p.13
2) Complements des lacunes des chroniques mensuelles de débits.....p.13
3) Relation entre les QMNA et l'arrêt des exhauresp.14

B. Calcul d'un taux de recyclage des exhaures : méthodologie et application au bassin de l'Orne.....p.16

1) Définition du taux de recyclage.....p.16
2) Calcul du taux de recyclage des exhaures relatives à l'Ornep.17

a) *Détermination des apports naturels du bassin intermédiaire de l'Orne*p.18
b) *Taux de recyclage des exhaures de l'Orne*p.19
c) *Application aux affluents de l'Orne : le Woigot et l'Yron*p.20

C. Constitution des chroniques de QMNA « naturels » reconstitués du bassin de l'Orne.....p.21

- 1) Méthode sur les cours d'eau équipés de stations hydrométriques : l'Orne et le Woigot ...p.21
- 2) Le cas particulier de l'Yron.....p.22
- 3) Méthode sur les cours d'eau non équipés de stations hydrométriques.....p.22

D. Ajustements des QMNA « naturels » reconstitués aux lois statistiques.....p.23

- 1) Méthode..... p.24
- 2) Choix des lois statistiques.....p.24
- 3) Les débits caractéristiques d'étiagesp.25

**III. ETUDE DES PROFILS HYDROLOGIQUES DE BASSES-
EAUX.....p.26**

A. Conception des profils hydrologiques de basses-eaux.....p.26

- 1) Les profils hydrologiques brut.....p.27
- 2) Les profils hydrologiques corrigées.....p.27
- 3) Les profils hydrologiques lissés.....p.27

- a) Détermination du paramètre « g »..... p.28
- b) Le paramètre « h ».....p.28

B. Evolution des profils hydrologiques du bassin versant de l'Orne.....p.28

- 1) Les cours d'eau non influencés par les travaux miniers.....p.29

- a) Le Ruisseau de Vaux.....p.29
- b) Le Moulin de Darmont.....p.29
- c) La Seigneullep.30
- d) Le Longeau.....p.31

- 2) Les cours d'eau influencés par les travaux miniers.....p.31

- a) L'Ornep.32
- b) L'Yronp.33
- c) Le Woigot.....p.34
- d) Le Ruisseau de la Valléep.35
- e) Le Conroy.....p.36
- f) Le Chevillon.....p.37

C. Calage des profils hydrologiques du bassin de l'Orne sur débits caractéristiques d'étiages « naturels » reconstitués.....p.37

1) Les cours non influencés par les travaux miniers..... p.38

- a) *Procédure de calage et application au Ruisseau de Vaux.....p.38*
- b) *Application au Moulin de Darmont.....p.41*
- c) *Application à la Seigneullep.43*
- d) *Application au Longeaup.45*

2) Les cours d'eau affectés par les travaux miniersp.47

- a) *Le Conroy.....p.47*
- b) *L'Yronp.49*
- c) *Ruisseau de la Valléep.51*
- d) *Le Woigotp.54*
- e) *L'Ornep.56*

CONCLUSIONp.61

CONCLUSION

L'exploitation minière du bassin ferrifère de Briey-Longwy a profondément modifié les conditions hydrologiques et hydrogéologiques des cours d'eau. La cessation d'activité (ennoyage des mines), au début des années 90, a eu de nombreuses répercussions sur les rivières drainant les Bassins Centre et Sud, tant sur le plan qualitatif (sulfatation des eaux de mines) que sur le plan quantitatif (manque d'eau en période d'étiage). Les cours d'eau influencés par les travaux miniers ne retrouvent pas leur situation hydrologique originelle, et sont encore en phase de rééquilibrage. Les déficits hydrologiques sont palliés par la mise en place de soutiens d'étiage par pompage qui suscitent de nombreuses questions quant à leur maintien en activité (Woigot et Ruisseau de la Vallée).

L'approche prévisionnelle des débits caractéristiques d'étiage (sans soutien d'étiage) menée sur le bassin versant de l'Orne apporte des éléments de réponses, avec la connaissance des comportements hydrologiques suite à l'arrêt des soutiens. Les répercussions ne sont visibles que localement avec pour conséquence majeure l'assèchement (ou presque) de la partie amont des cours d'eau en période d'étiage. C'est le cas du Woigot et du Ruisseau de la Vallée dont l'écoulement disparaît sur une partie du linéaire. Cela peut poser des problèmes quant à l'évacuation et la dilution des rejets industriels et des eaux usées provenant des communes avoisinantes. Avant de décider de l'arrêt ou non des soutiens d'étiage de ces cours d'eau, il est nécessaire de s'assurer qu'un débit suffisant subsiste afin de ne pas détériorer la qualité ^{des eaux} du réseau hydrographique.

D'un point de vue opérationnel, l'étude a révélé des problèmes liés à la fiabilité des données hydrométriques. Une part d'incertitude subsiste quant aux chroniques de débits ponctuels et mensuels, mais également au niveau des QMNA « naturels » reconstitués proposés, notamment pour les cours d'eau non équipés de stations hydrométriques (chroniques de QMNA reconstituées par corrélation). Mais globalement, les résultats proposés sont représentatifs de l'état hydrologique futur des cours d'eau du bassin de l'Orne.

Les perspectives de ce travail seraient d'étendre le domaine d'étude à tout le bassin ferrifère lorrain, notamment au niveau du Bassin Nord où la question du maintien ou de l'abandon des soutiens est d'actualité. Cette approche permettrait de réviser le fonctionnement hydrologique des cours d'eau pour la mise en place d'une gestion adaptée.

RESUME

L'exploitation minière du bassin ferrifère de Briey-Longwy a considérablement modifié les comportements hydrologiques des cours d'eau. La cessation de l'activité minière au cours des années 90 dans les bassins Sud et Centre, a largement contribué à définir de nouvelles conditions hydrogéologiques. Certains cours d'eau présentent un déficit hydrologique important, pallié par la mise en place de soutiens d'étiage. La réduction de l'aide financière apportée par l'Etat se manifeste par l'abandon des pompages sur l'Yron et l'Othain, et même la question du maintien des ouvrages sur le Woigot et le Ruisseau de la Vallée reste au cœur des débats. Afin de donner des éléments de réponse, une approche prévisionnelle des débits caractéristiques d'étiage du bassin versant de l'Orne est réalisée. Elle s'appuie sur une méthode qui propose une reconstitution des QMNA « naturels » (sans soutien d'étiage) avec l'appui de l'étude des profils hydrologiques d'étiage réalisés sur le bassin de l'Orne. Ainsi, la réactualisation des débits provisoires du bassin ferrifère (Catalogue des débits d'étiage de la Moselle aval (1971-1990)) est réalisée à travers cette étude, en s'ajustant sur une chronique de données plus longue (1971-2003).

ABSTRACT

The mining of the iron-bearing basin of Briey-Longwy considerably modified the hydrological behaviors of the rivers. The stop of the mining activity during the Nineties in the Southern basins and Centers, largely contributed to define new hydrogeologic conditions. Certain rivers present an important hydrological deficit, mitigated by the installation of supports of low water level. The reduction of the financial assistance brought by the State appears by the abandonment of pumpings on Yron and Othain, and even the question of the maintenance of the works about Woigot and the Ruisseau de la Vallée remains in the heart of the debates. In order to give brief replies, a forward-looking approach of the flows characteristic of low water level of the catchment of the Orne is carried out. It's based on a method which proposes a reconstitution of the "natural" QMNA (without support of low water level) with the study of the hydrological profiles of low water level carried out on the basin of the Orne. Thus, the reactualization of the provisional flows of the iron-bearing basin (Catalogue of the minimum flows of the Moselle downstream (1971-1990)) is carried out through this study, while being adjusted on a longer chronicle of data (1971-2003).