

UNIVERSITE DE METZ

FACULTE DES LETTRES
ET SCIENCES HUMAINES

Département de Géographie

Centre d'Etudes Géographiques
de l'Université de Metz (CEGUM)

Ile du Saulcy
Tél. : (87) 30.40.12
57000 METZ

Metz, le 30 mai 1979

APPROFONDISSEMENT DES OBJECTIFS DE QUALITE

CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DES COURS D'EAU DU BASSIN DE LA
MEURTHE JUSQU'A RAON L'ETAPE
(1ère PHASE)

(Rapport de synthèse)

PRESENTATION

La présente étude porte sur la première phase de l'estimation des caractéristiques hydrauliques du bassin de la Meurthe jusqu'à Raon l'Etape, y compris le bassin de la Plaine, dans le cadre de l'approfondissement des objectifs de qualité.

Au cours d'une première étape, nous avons procédé à des mesures in situ sur les cours d'eau suivants et leurs principaux affluents :

- Meurthe
- Petite Meurthe
- Fave et Morte
- Taintroué
- Rabodeau
- Plaine

Ces mesures ont été effectuées en plusieurs étapes de septembre à octobre 1978.

Les mesures ont été exploitées avec l'aide de l'Agence de Bassin et les résultats par rivières ont été reportés sur des "tableaux de mesures" ci-joint. Ces tableaux comportent également les surfaces des bassins aux points mesurés, nécessaires au calcul des débits spécifiques.

A l'aide de ces résultats et des observations de terrain, nous avons défini les tronçons hydrauliquement homogènes sur les cours des rivières précitées, sauf sur la Morte et le Taintroué pour lesquels les mesures sont peu nombreuses. Les tronçons et leurs caractéristiques sont répertoriés sur des tableaux ci-joint.

Par ailleurs, une approche méthodologique pour l'évaluation des vitesses de l'eau a été réalisée à l'aide de graphiques de corrélation ci-joint.

Remarques :

- Il n'a pas été possible de caler les débits afin de permettre des estimations de débits d'étiage de faible fréquence, l'Agence de Bassin n'ayant pas fourni les données nécessaires au calage (calage sur point aval à partir d'une valeur de référence).
- D'autre part, l'Agence de Bassin se chargera de compléter les caractéristiques des tronçons homogènes (pente, longueur, capacité et temps de séjour) pour lesquelles il est nécessaire de connaître le P.K.

Conclusion

Les caractéristiques hydrauliques des cours d'eau en étiage

Cette étude des caractéristiques hydrauliques des cours d'eau du bassin de la Meurthe à Raon l'Etape (1ère phase) a permis de traiter deux aspects différents du problème : d'une part, la définition de tronçons homogènes et d'autre part, une approche méthodologique de l'évaluation des vitesses.

Pour cela, il a fallu au préalable constituer un fichier de données calculées à partir de mesures ponctuelles in situ et de mesures effectuées sur les cartes topographiques.

Le nombre de points de mesures qui avait été déterminé au préalable (une cinquantaine) nous a paru, une fois la campagne amorcée, insuffisant pour apprécier la diversité des écoulements d'étiage. En effet, comme nous l'avons précisé dans l'étude, les débits étant relativement faibles durant la période de mesure, les modifications artificielles du lit des rivières jouent un rôle important dans l'appréciation des caractéristiques hydrauliques. Il a donc fallu effectuer un plus grand nombre de jaugeages (200 environ), et après traitement des données, on peut estimer que ce nombre est suffisant à l'échelle du bassin de la Meurthe, mais que pour une étude détaillée des affluents, une densification des points de mesures est nécessaire (ce qui exige évidemment un plus grand nombre d'équipes de jaugeurs).

La définition des tronçons homogènes à partir des données obtenues, mais surtout à partir des nombreuses observations de terrain, n'a pas posé de problème pour la délimitation de ces tronçons. Par contre, l'établissement des caractéristiques quantitatives de ces tronçons est basé sur les moyennes arithmétiques calculées à partir des données non calées sur une fréquence donnée (après élimination des points de mesures peu caractéristiques de l'écoulement en eau vive).

L'appréciation réelle de ces caractéristiques et leurs modifications tout au long du cours du tronçon, nécessite des études détaillées par bassin élémentaire (100 à 200 km²) : c'est à cette échelle que les processus hydrauliques semblent être déterminant pour l'évolution de la qualité des eaux.

De la même manière, l'approche méthodologique de l'évaluation des vitesses pose le problème de l'échelle à laquelle les données sont prises en compte. Dans le cas des débits, il ressort que les mesures ont été

suffisantes pour suivre l'évolution au fil de l'eau, même pour les affluents principaux. Il faut souligner cependant, qu'une bonne connaissance des débits spécifiques, en relations avec les conditions naturelles des bassins versants, déboucherait nécessairement sur une meilleure compréhension du fonctionnement hydrologique des cours d'eau. Par contre, dans le cas des sections mouillées, il nous paraît important de souligner que c'est la caractéristique hydraulique la plus importante pour la détermination des vitesses. En effet, une rivière peut avoir une vitesse moyenne d'écoulement plus ou moins importante selon son débit, mais les variations de vitesses sont étroitement dépendantes des variations de sections mouillées. Celles-ci seront d'autant plus variables que des modifications artificielles auront été effectuées sur les lits des rivières. C'est donc un inventaire des sections tout au long du cours d'eau qu'il faut établir; un tel inventaire ne peut être effectué qu'à l'échelle du bassin élémentaire (100 à 200 km²).

Cette première phase dans la détermination des caractéristiques hydrauliques des cours d'eau du bassin de la Meurthe a permis de mettre ainsi en évidence les facteurs déterminants de l'écoulement de l'eau et plus particulièrement dans le cas des vitesses et de souligner que dans le contexte géographique varié du bassin, l'élaboration d'une simple formule ne peut être qu'illusoire quand il s'agit de saisir des processus évolutifs.

suffisantes pour suivre l'évolution au fil de l'eau, même pour les affluents principaux. Il faut souligner cependant, qu'une bonne connaissance des débits spécifiques, en relations avec les conditions naturelles des bassins versants, déboucherait nécessairement sur une meilleure compréhension du fonctionnement hydrologique des cours d'eau. Par contre, dans le cas des sections mouillées, il nous paraît important de souligner que c'est la caractéristique hydraulique la plus importante pour la détermination des vitesses. En effet, une rivière peut avoir une vitesse moyenne d'écoulement plus ou moins importante selon son débit, mais les variations de vitesses sont étroitement dépendantes des variations de sections mouillées. Celles-ci seront d'autant plus variables que des modifications artificielles auront été effectuées sur les lits des rivières. C'est donc un inventaire des sections tout au long du cours d'eau qu'il faut établir; un tel inventaire ne peut être effectué qu'à l'échelle du bassin élémentaire (100 à 200 km²).

Cette première phase dans la détermination des caractéristiques hydrauliques des cours d'eau du bassin de la Meurthe a permis de mettre ainsi en évidence les facteurs déterminants de l'écoulement de l'eau et plus particulièrement dans le cas des vitesses et de souligner que dans le contexte géographique varié du bassin, l'élaboration d'une simple formule ne peut être qu'illusoire quand il s'agit de saisir des processus évolutifs.