

Syndicat d'Etude d'Aménagement du Bassin de l'Orne

DOCUMENT



Agence de l'eau  
Rhin Meuse

R2431

ETUDE D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE L'ORNE  
DE SA SOURCE A SA CONFLUENCE AVEC LA MOSELLE

RAPPORT

## ETAT INITIAL

### PREAMBULE

P 1

### PREMIERE PARTIE : ETUDE GENERALE DU BASSIN VERSANT - INDENTIFICATION DES PROBLEMES

I. Etude générale du bassin versant	P 2
I.1 Données physiques	P 2
I.1.1. Situation géographique	P 2
I.1.2. Bassin versant	P 2
I.1.3. Morphologie générale	P 4
I.1.4. Géologie - Hydrogéologie	P 6
I.1.5. Conclusion	P 9
I.2 Données humaines	P 9
I.2.1. Activités industrielles et agricoles	P 9
I.2.2. Voies de communication	P 9
I.2.3. Usage de l'eau	P 10
I.2.4. Qualité de l'eau et aménagement	P 10
I.2.5. Occupation des sols du lit majeur	P 10
I.2.6. Drainages agricoles	P 11
II. Identification des problèmes liés aux crues	P 12
II.1 Introduction	P 12
II.2 Nature et localisation des problèmes posés	P 14
II.2.1. Problèmes urbains	P 14
II.2.2. Problèmes agricoles	P 30
II.2.3. Estimation des dommages urbains liés aux crues	P 32
II.2.4. Estimation des dommages agricoles liés aux crues	P 36

### DEUXIEME PARTIE : ANALYSES QUALITATIVES DE LA DYNAMIQUE FLUVIALE DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DE L'ETAT INITIAL

III. Analyse qualitative de la morphologie de l'Orne	P 42
III.1 Morphologie générale	P 42
III.2 Eléments de dynamique fluviale	P 44
Planches photos	P 49

IV. Modélisation hydraulique des écoulements en crue	P 55
IV.1 Construction du modèle	P 55
IV.1.1. Données topographiques	P 55
IV.1.2. Données hydrométriques	P 57
IV.2 Calage du modèle	P 64
IV.2.1. Principe	P 64
IV.2.2. Détermination des coefficients de rugosité du lit mineur	P 64
IV.2.3. Détermination des coefficients de rugosité du lit majeur	P 65
IV.3 Exploitation	P 74
IV.3.1. Présentation	P 74
IV.3.2. Secteur aval (Conflans-en-Jarnisy - Confluence Moselle)	P 75
IV.3.3. Secteur amont (Etain - Conflans-en-Jarnisy)	P 82
V. Synthèse hydrologie - hydraulique	P 83
V.1 Données hydrologiques	P 83
V.2 Estimation de dommages moyens annuels	P 93
V.2.1. Dommages urbains	P 93
V.2.2. Estimation des dommages agricoles	P 95
VI. Hydrologie - vie piscicole	P 98
VI.1 Introduction	P 98
VI.2 Qualité physico-chimie	P 98
VI.3 Analyses hydrobiologiques	P 102
VI.4 Peuplements ichtyologiques	P 102

## PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

<u>PREAMBULE</u>	P 109
<u>I. BARRAGES ECRETEURS</u>	P 110
I.1 Sites possibles	P 110
I.2 Détermination du rôle d'écrêtement	P 111
I.3 Efficacité des ouvrages	P 119
I.4 Conclusions	P 121
<u>II. AMENAGEMENT DU LIT MINEUR</u>	P 122
II.1 Types d'aménagement	P 122
II.2 Propositions d'aménagement	P 126
II.3 Effets des aménagements	P 141
II.4 Coût des aménagements	P 144
<u>III. CONCLUSION GENERALE</u>	P 149

## PREAMBULE

Le Syndicat d'Etude d'Aménagement du Bassin de l'Orne a confié à BETURE-SETAME la réalisation de l'étude d'aménagement hydraulique de l'Orne depuis la confluence avec le ruisseau de Vaux jusqu'à sa confluence avec la Moselle.

Cette étude, qui a bénéficié de l'aide de l'Agence de Bassin Rhin-Meuse, a pour but de permettre au Syndicat d'établir un programme pluriennal de travaux d'aménagement visant à :

- permettre un écoulement normal des eaux de l'Orne depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Moselle
- protéger efficacement les lieux habités des inondations
- limiter les submersions en zone rurale tant en fréquence qu'en intensité

Les communes riveraines de l'Orne, sur le secteur d'étude, sont en effet particulièrement affectées par les inondations en période de crues. Les dommages occasionnés, à la fois urbains (dans le secteur aval de Conflans en Jarnisy) et agricoles (dans le secteur amont de Conflans en Jarnisy), lors des crues de 1981 et 1983 montrent qu'il s'agit d'un contexte très critique comparativement à d'autres rivières de l'Est de la France.

L'objet de la présente étude est donc de préciser la structure du programme de travaux d'amélioration à entreprendre, d'en tester la cohérence d'ensemble : effets éventuels sur l'aval, intérêt économique.

L'étude comporte donc deux grandes phases successives :

- une analyse détaillée de la situation actuelle, préalable à l'aménagement
- des propositions d'aménagement et l'analyse de leurs effets

Le présent rapport constitue l'analyse de la situation actuelle et se subdivise en deux parties principales :

- synthèse générale des données relatives au bassin versant : données physiques, identifications des problèmes liés aux crues et moyens à mettre en oeuvre pour les étudier
- étude hydraulique établissant un diagnostic des causes des désordres observés et permettant une hiérarchisation des problèmes

### III. CONCLUSION GENERALE

Nous résumons ci-après les principales conclusions formulées aux termes des différentes parties du présent rapport.

#### Analyse de l'état initial

##### Première partie : généralités - identification des problèmes

Le bassin versant de l'Orne peut-être divisé schématiquement en trois parties :

- . Le sous-bassin de l'Orne en amont de la confluence avec l'Yron
- . Le bassin de l'Yron
- . Le sous-bassin complémentaire aval

En terme de superficie, ces trois parties sont sensiblement équivalentes, de l'ordre de 400 km<sup>2</sup> chacune. Les deux premières ont un caractère imperméable alors que la dernière est semi-perméable à perméable.

Du point de vue morphologique, le cours de l'Orne comporte trois tronçons bien distincts :

- . Sur le bassin amont, l'Orne traverse des zones agricoles et affecte par ses crues de grandes superficies, la pente moyenne du lit est de l'ordre de 0,5 ‰
- . Entre Conflans-en-Jarnisy et Auboué, la vallée se ressère progressivement mais la pente reste faible et du même ordre que précédemment.

. A l'aval d'Auboué et de façon de plus en plus prononcée, il y a disparition de champ d'expansion des crues. Outre le relief naturel, l'urbanisation a conduit à l'existence de cette situation. La pente moyenne est sensiblement plus élevée sur ce secteur : 1,2 ‰.

Schématiquement, le tronçon Conflans-en-Jarnisy/Auboué constitue la charnière entre les problèmes agricoles et urbains.

Le coût des dommages liés aux crues a été déterminé par enquêtes auprès des riverains. Ainsi le montant des dommages urbains pour la crue d'octobre 1981 s'élève à 5,4 MF. Cette estimation ne prend pas en compte les coûts induits, notamment :

- . Dus à la gêne des communications
- . Constitués par les dégâts et détérioration des équipements publics
- . Entraînés par les arrêts de travail

Cette estimation doit donc être considérée comme minorante du coût réel, lequel est très difficile à cerner avec précision.

L'estimation des dommages agricoles pour une crue ayant entraînée une submersion d'ensemble pendant la période culturale varie de 0,7 à 0,9 MF selon sa date d'arrivée.

#### Deuxième partie : analyse qualitative de la dynamique fluviale diagnostic hydraulique de l'état initial

Une reconnaissance de l'état du lit mineur a permis d'observer de nombreuses sources d'aggravation des conséquences des crues. Différents stades de dégradation ont été exposés :

- . Végétation arborescente et arbustive envahissant le lit mineur
- . Arbres présentant des risques d'effondrements
- . Arbres abattus dans la rivière

Ces trois situations types sont accompagnées de leur conséquence sur l'état du lit : zones d'érosion très prononcée, zones de dépôts vaseux, constitutions d'embâcles.

Une modélisation de l'ensemble du tronçon d'étude a été réalisé par simulation des écoulements en régime permanent. Elle a permis, sur la base des conditions d'écoulement de la crue d'octobre 1981, de mettre en évidence les débits caractéristiques à partir desquels débutent les dommages :

- . En secteur urbain, le seuil de débit dommageable varie de 200 à 250 m<sup>3</sup>/s
- . En secteur agricole, les crues dommageables ont une fréquence annuelle

La liaison entre les caractéristiques hydrauliques et hydrologiques de l'Orne permet de définir dans le cas des dommages urbains un coût moyen annuel : son montant s'établit à 0,54 MF/an.

### Propositions d'aménagement

Deux grands types d'aménagements ont été envisagés :

(i) la création de bassins d'écrêtement

(ii) l'aménagement du lit mineur

(i) Un inventaire des sites possibles et une analyse sommaire de leur efficacité a été réalisée. Il apparaît que des possibilités intéressantes existent sur le bassin versant de l'Orne. La crue d'octobre 1981 aurait pu voir son débit maximum réduit de 27 % dans une hypothèse maximale d'aménagement mais dans le cas à priori le plus pessimiste.

L'étude de l'effet des barrages écrêteurs sur le déroulement des crues nécessite la mise en place d'un réseau d'observations plus dense dont l'absence rend aléatoire des conclusions très fines.

Cependant, ce domaine d'intervention justifie l'intensification et la poursuite d'investigations expérimentales en raison de l'influence bénéfique globale qui en résulte à l'échelle du bassin versant.

(ii) L'aménagement du lit mineur a été conçu de la façon la moins perturbatrice sur l'écologie de la rivière. Seuls les secteurs où se présentent des dommages urbains importants ont fait l'objet de travaux lourds : créations de digues de protections, de banquettes latérales en sommet de berges. Dans la majeure partie des cas, il s'agit d'une restauration de la rivière qui permet de rétablir les gains obtenus par des travaux antérieurs (i.e. : recalibrage dans la partie Meusienne).

Le coût de ces travaux s'élève à 5,3 MF. L'amortissement de ces aménagements, sans tenir compte de l'entretien ultérieur et par la seule justification des gains urbains, se ferait sur 14 ans.

Le montant obtenu est cependant à rapprocher du coût des dommages urbains liés à la crue d'octobre 1981, soit 5,4 MF, et du coût des dommages agricoles pour une crue de submersion totale soit de 0,7 MF à 0,9 MF.

La réalisation de ces travaux est à analyser dans une optique plus générale et doit être considérée à la fois comme une restauration de la rivière et comme la mise en place d'un dispositif permettant d'assurer sa pérennité (création de piste d'entretien).

Ces aménagements ne permettent pas la protection totale de l'ensemble du secteur urbain en aval d'Auboué (et de Conflans-en-Jarnisy). L'hypothèse d'un recalibrage général de la rivière dans ce secteur semble difficile à réaliser compte tenu des contraintes d'urbanisation. Il faut souligner également que les interventions sur le lit mineur, outre les effets destabilisateurs de l'équilibre dynamique du profil en long, présentent des difficultés difficilement appréhendables à priori. Ainsi il a été signalé une contamination des matériaux de la rivière par des métaux lourds : aux risques de pollution immédiats s'ajoutent les surcoûts du stockage des extractions.

Il paraît donc souhaitable de procéder par étape et d'éliminer les causes premières d'aggravations en période de crues : le nettoyage du lit mineur s'attachant à jouer ce rôle.

Pour les crues de fréquence plus faible la solution consistant à réaliser des retenues d'écêtements paraît plus positive à l'échelle du bassin versant.