

---

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
DE LA CHARENTE  
SERVICE DE L'URBANISME ET DE L'HABITAT

---

**DEFINITION DES ZONES INONDABLES  
DE LA VALLEE DE LA TUDE  
(DE AIGNES ET PUYPEROUX A MEDILLAC)**

---

ETUDE HYDRAULIQUE

Mars 2004  
n°3 130252-2

---

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
DE LA CHARENTE  
SERVICE DE L'URBANISME ET DE L'HABITAT

---

**DEFINITION DES ZONES INONDABLES  
DE LA VALLEE DE LA TUDE  
(DE AIGNES ET PUYPEROUX A MEDILLAC)**

---

NOTICE EXPLICATIVE

Mars 2004  
n°3 130252-2

---

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
DE LA CHARENTE  
SERVICE DE L'URBANISME ET DE L'HABITAT

---

**DEFINITION DES ZONES INONDABLES  
DE LA VALLEE DE LA TUDE  
(DE AIGNES ET PUYPEROUX A MEDILLAC)**

---

DOSSIER CARTOGRAPHIQUE

Mars 2004  
n°3 130252-2

## LISTE DES FIGURES

- 1 - Plan de situation de la zone d'étude
- 2 - Profil en long de la Tude - secteur de la confluence avec la Dronne  
au pont départemental de Chalais
- 3 - Profil en long de la Tude - secteur du pont départemental de Chalais  
au pont du Moulin Rabier
- 4 - Profil en long de la Tude - secteur du pont du Moulin Rabier  
au pont de la Vallade
- 5 - Profil en long de la Tude - secteur du pont de la Vallade  
à la limite amont du département

## LISTE DES PLANS

**(Dossier cartographique distinct)**

- L1 : Carte des laisses de crues
- T1 : Plan de la topographie – secteur aval (de Médillac à Courlac)
- T2 : Plan de la topographie – secteur amont (de Courlac à Aignes et Puypéroux)
- H1 : Carte des hauteurs d'eau de la crue de référence – secteur aval
- H2 : Carte des hauteurs d'eau de la crue de référence – secteur amont

## LISTE DES ANNEXES

- 1 – Données hydrologiques issues de la Banque Hydro
- 2 – Tableau récapitulatif des laisses de crues

## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>1</b>
<b>2. HYDROLOGIE DE LA DRONNE DANS LE SECTEUR D'ETUDE .....</b>	<b>2</b>
2.1. Généralités.....	2
2.2. Présentation de la Tude.....	2
2.3. Hydrologie de la Tude.....	2
2.3.1. Données hydrométriques disponibles .....	2
2.3.2. Application de différentes méthodes classiques .....	3
2.3.3. Conclusions sur l'hydrologie de la Tude.....	4
<b>3. ENQUETES DE TERRAIN ET TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES.....</b>	<b>5</b>
3.1. Reconnaissance de terrain.....	5
3.2. Travaux topographiques.....	5
<b>4. ANALYSE DU SECTEUR D'ETUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CARTOGRAPHIE DE LA CRUE DE REFERENCE.....</b>	<b>7</b>
5.1. Méthodologie d'étude.....	7
5.2. Cartes des hauteurs d'eau .....	8

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Afin de compléter sa connaissance des zones inondables dans son département, la Direction Départementale de l'Équipement a demandé à Sogreah d'engager une étude de détermination des zones inondables de la rivière Tude, dans le département de la Charente.

Cette étude pourra déboucher à terme sur la prise en compte de ce document en droit des sols, et particulièrement par la prescription future d'un Plan de Prévention du Risque Inondation sur ce secteur.

Cette étude concerne les communes suivantes, de l'amont vers l'aval (cf. figure 1) :

- Aignes et Puypéroux,
- Montmoreau,
- St-Amand,
- St-Laurent de Belzogat,
- Juignac,
- Montboyer,
- Bellon,
- Courlac,
- Orival,
- Chalais,
- Saint-Avit,
- Bazac,
- Médillac.

Le linéaire de rivière concerné par cette étude est de 45 kilomètres environ. L'étude se décompose selon les phases suivantes :

- Analyse hydrologique,
- Enquête de terrain,
- Travaux topographiques,
- Profil en long de la crue de référence,
- Report cartographique du paramètre hauteur d'eau de l'inondation de référence.

## 2. HYDROLOGIE DE LA DRONNE DANS LE SECTEUR D'ETUDE

### 2.1. Généralités

Ce chapitre a pour but de déterminer les débits caractéristiques de crue (de période de retour décennale et centennale notamment), et de chercher à quantifier, en termes de période de retour, les plus hautes crues historiques.

En effet, la cartographie produite dans des atlas tel que celui-ci doit être celle de la plus haute crue historique, à condition que cette crue ait une période de retour au moins centennale. Ainsi, et à défaut de connaître une telle crue historique, cette crue centennale doit être approchée par méthode de calcul théorique.

La définition des éléments hydrologiques nous permettra donc de retenir au final la crue à définir en cartographie.

### 2.2. Présentation de la Tude

La Tude est un affluent rive droite de la Dronne à Médillac. Tout comme la Dronne, elle fait donc partie du bassin de la Dordogne. La rivière, d'environ 50 km de longueur totale, prend sa source dans la commune de Juillaguet, en Charente, à une altitude de 140 m IGN69 environ.

Son bassin versant total à sa confluence avec la Dronne est de 318 km<sup>2</sup>.

### 2.3. Hydrologie de la Tude

#### 2.3.1. Données hydrométriques disponibles

Une station de mesures implantée le long de la Tude est disponible sur la Banque Hydro. C'est la station de Médillac, située en amont de la confluence avec la Dronne (S = 318 km<sup>2</sup>), toujours en service depuis 1969.

L'analyse statistique (ajustement de Gumbel) réalisée à cette station sur 31 années de données, donne les estimations suivantes des débits de crue de la Tude (cf. annexe 1) :

- Débit décennal : 56 m<sup>3</sup>/s (48 – 70 m<sup>3</sup>/s),
- Débit vicennal : 67 m<sup>3</sup>/s (57 – 85 m<sup>3</sup>/s),
- Débit cinquantennal : 81 m<sup>3</sup>/s (68 – 100 m<sup>3</sup>/s).

Le débit de fréquence centennale peut ensuite être estimé par application d'un coefficient multiplicateur adapté à la zone d'étude, soit ici 1,8 :

Débit centenal :  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $86 - 126 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Par ailleurs, le débit instantané maximal connu à cette station est celui enregistré le 1<sup>er</sup> avril 1986 :  $Q = 66 \text{ m}^3/\text{s}$ . Cette crue présente ainsi une période de retour de l'ordre de 20 ans.

L'extrapolation de ces données à d'autres points de la Tude sur le secteur d'étude est possible par application de la formule de Myers :  $Q_1 = \left( \frac{S_1}{S_2} \right)^{0,75} \times Q_2$

Ainsi, on obtient les estimations suivantes :

- A Chalais ( $S = 290 \text{ km}^2$ ) → débit décennal :  $52 \text{ m}^3/\text{s}$
- A Montboyer ( $S = 200 \text{ km}^2$ ) → débit décennal :  $40 \text{ m}^3/\text{s}$
- A Montmoreau ( $S = 90 \text{ km}^2$ ) → débit décennal :  $22 \text{ m}^3/\text{s}$

### 2.3.2. Application de différentes méthodes classiques

Afin d'analyser plus précisément ces valeurs des débits de référence, et ainsi obtenir de nouvelles estimations du débit de crue de fréquence décennale de la Tude, des méthodes classiques couramment admises pour ce type de bassin ont été mises en œuvre.

Les caractéristiques du bassin versant de la Tude nécessaires à la mise en œuvre de ces formules théoriques sont :

- En amont de Montmoreau :  $S = 90 \text{ km}^2$   
 $L = 16 \text{ km}$   
 $P = 3,9 \%$   
 $P10 = 50 \text{ mm}$
- En amont de Montboyer :  $S = 200 \text{ km}^2$   
 $L = 30 \text{ km}$   
 $P = 2,9 \%$
- En amont de Chalais :  $S = 290 \text{ km}^2$   
 $L = 40 \text{ km}$   
 $P = 2,5 \%$
- En amont de Médillac :  $S = 320 \text{ km}^2$   
 $L = 48 \text{ km}$   
 $P = 2,3 \%$

Les estimations du débit décennal obtenues par les différentes formules sont :

Secteur considéré	Crupédix	Socose	Deltaqix	Sogreah
Montmoreau	11,60	31,90	19,10	18
Montboyer	21,90	53,00	39,20	36*
Chalais	29,50	66,80	54,80	**
Médillac	31,90	74,20	59,80	**

\*cette valeur est obtenue en dehors des plages de validité de la méthode.

\*\*la plage de validité de la méthode ne permet plus de l'utiliser pour cette superficie de bassin versant.

Les valeurs obtenues par la méthode Deltaqix confortent les estimations réalisées à partir des données de la station hydrométrique de Médillac. La méthode Sogreah est, de même, très cohérente sur son domaine d'application, avec ces mêmes méthodes.

### 2.3.3. Conclusions sur l'hydrologie de la Tude

En synthétisant l'ensemble des informations obtenus, nous pouvons retenir au final, pour la station de Médillac :

- Débit décennal de l'ordre de 58 m<sup>3</sup>/s,
- Débit vicennal de l'ordre de 70 m<sup>3</sup>/s,
- Débit cinquantennal de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/s.

Ainsi, la crue de 1986, avec son débit estimé à cette station de 66 m<sup>3</sup>/s est d'une période de retour de l'ordre de 20 ans. La différence de débit en ce point, avec la crue centennale, est donc de 34 m<sup>3</sup>/s et un rapide calcul par application de loi d'écoulement normale nous a montré que la différence de cote de passage entre ces deux crues était de l'ordre de 40 à 50 cm.

## **3. ENQUETES DE TERRAIN ET TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES**

### **3.1. Reconnaissance de terrain**

Une reconnaissance de terrain a été effectuée afin de visualiser la zone d'étude et recueillir les informations disponibles auprès des riverains concernant les hauteurs d'eau maximales atteintes lors des grandes crues dans la zone d'étude.

Les crues les plus importantes dont nous avons pu recueillir des traces sur l'ensemble du secteur, sont les crues de 1982, 1986, et avec des informations un peu moins nombreuses, la crue de 1944.

Ces différentes informations ont été relevées en altimétrie et sont répertoriées dans l'annexe 2, ainsi que situées sur la carte des laisses de crues présentée à l'échelle du 1/25 000 (cf. plan L1).

### **3.2. Travaux topographiques**

Les fonds de plan disponibles étaient des cartes IGN au 1/10 000<sup>ème</sup> comportant des indications d'altitude mais avec une précision insuffisante pour les besoins du travail.

Nous avons donc prévu dans la prestation de mener un travail topographique, réalisé par nivellement terrestre, afin de connaître avec précision l'altimétrie des zones inondables de tout le secteur.

L'ensemble du cheminement topographique est reporté sur les cartes T1 et T2. Il est rattaché au nivellement général de la France (système IGN69).

Le travail a consisté en un cheminement terrestre sur les principaux champs et voies facilement accessibles, avec une précision et une densité adaptées aux résultats recherchés.

## 4. ANALYSE DU SECTEUR D'ETUDE

Parallèlement au travail topographique décrit précédemment, nous avons réalisé une visualisation fine de la zone d'étude. Celle-ci suggère les remarques suivantes :

Le lit mineur méandre assez fortement dans son orientation générale nord-est – sud-ouest, puisqu'il passe parfois à des orientations plein sud ou plein nord. La largeur de la rivière est comprise entre 10 et 15 m sur le linéaire d'étude.

Le lit est constitué de nombreux biefs tenus par des seuils qui constituent autant d'obstacles aux écoulements.

Les liaisons entre rive gauche et rive droite sont assurées par des franchissements qui sont, de l'aval vers l'amont :

- le pont de la D78 à Vrignaud,
- le pont de la D463 à Médillac – Pont de Corps (support de la station hydrométrique),
- le pont du lieu-dit "le Bertaud",
- le pont de la D674 à Chalais,
- le pont de la D2 à Chalais,
- le pont de la D137 à Montboyer (lieu-dit "chez Brigeau")
- le pont de Levraud,
- le pont de la D89 à Lérignac,
- le pont de la D142 au lieu-dit "les Perrotins",
- le pont de la Vallade,
- le pont de la D10 à Montmoreau,
- le pont de St-Hilaire,
- le pont de la D450 au lieu-dit "les Sauvages".

Les singularités en lit mineur sont constituées par ces seuls ouvrages de franchissement routier.

Parmi les apports significatifs sur le secteur d'étude, citons les affluents rive droite de la Tude : en amont la Gaveronne, et l'Auzance à Chalais.

## 5. CARTOGRAPHIE DE LA CRUE DE REFERENCE

### 5.1. Méthodologie d'étude

Par exploitation des données recueillies lors du nivellement des laisses de crues et de la ligne d'eau de bas débit, il a été établi un profil en long de la Tude (cf. figures 2, 3, 4 et 5), sur l'ensemble du secteur d'étude.

Sur ce profil en long, figurent les laisses de crues de 1986, 1982, et 1944 ainsi que la ligne d'eau adoptée pour la crue de référence retenue et celle représentant l'écoulement de bas débit.

Dans la définition de la ligne d'eau de référence, et comme nous l'avons vu au paragraphe 2.3.3, les informations de crues disponibles notamment pour la plus forte crue enregistrée (1986) à Médillac, ne sont représentatives que d'une crue de période de retour de l'ordre de 20 ans.

De même, nous avons vu que, à cette station, la différence admissible entre cette crue de 1986 et la crue centennale était, en termes de cotes d'eau, de l'ordre de 40 à 50 cm.

Par application de la formule de Myers, nous avons défini, à partir des débits retenus à la station de Médillac, les débits de référence et les débits de la crue de 1986 en plusieurs autres points. Cette différence de débits à chaque fois obtenue a été transformée en différence de cote à l'aide de lois d'écoulement appliquées avec les sections d'écoulement approchées définies en chaque point.

Les différences obtenues entre la crue de 1986 et la crue centennale est globalement toujours comprise entre 40 et 60 cm.

Nous avons donc retenu, au final, d'adopter comme ligne d'eau de la crue de référence, une ligne passant globalement 40 à 50 cm au-dessus des informations disponibles sur 1986 et plutôt 50 à 60 cm au-dessus de celles de 1982.

C'est cette ligne adoptée qui est représentative d'une crue de référence centennale et elle répond donc bien aux prescriptions à appliquer dans ce type d'études

## 5.2. Cartes des hauteurs d'eau

A partir des cotes de la ligne d'eau de la crue de référence adoptée sur les profils en long précédents (ligne d'eau des plus hautes crues historiques de 1986 augmentée de 40 à 50 cm), et par superposition de la topographie réalisée, nous avons établi la carte à l'échelle du 1/10 000 faisant apparaître les hauteurs de submersion dans une telle hypothèse de crue de référence sur la Tude.

Sur ces cartes (cf. plans H1 et H2), figurent :

- La limite de la zone inondée pour la crue de référence,
- Le contour des terrains noyés sous une hauteur d'eau :
  - comprise entre 0 et 1 m,
  - supérieure à 1 m ;
- la limite de la zone inondable majorée de 0,50 m.
- les isocotes (lignes de mêmes niveaux d'eau) et cotes de la crue de référence (en m IGN 69).

**FIGURES**

**ANNEXES**

**ANNEXE 1**  
**DONNEES HYDROLOGIQUES BANQUE HYDRO**

**ANNEXE 2**  
**RECAPITULATIF DES LAISSES DE CRUES**