



*ENVIRONNEMENT  
ET RISQUES NATURELS*

**DIRECTION REGIONALE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
LIMOUSIN**



**DIRECTION  
DEPARTEMENTALE  
DE L'EQUIPEMENT  
CORREZE**

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE LA TOURMENTE  
DANS LE DEPARTEMENT DE LA CORREZE**

**RAPPORT**

Décembre 2005

## SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
<b>I. METHODOLOGIE ET REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE HYDROGEOMORPHOLOGIQUES</b>	4
<b>II. PRESENTATION GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE</b>	7
<b>III. PRESENTATION DE LA CARTOGRAPHIE</b>	11
CONCLUSION	13
<b>ANNEXE</b> : fiches d'informations des traits ou laisses de crues	

## INTRODUCTION

La Direction Régionale de l'Environnement Limousin et la Direction Départementale de l'Équipement de la Corrèze souhaitent la réalisation d'un atlas des zones inondables sur la rivière Tourmente dans le département de la Corrèze, avec ses affluents le ruisseau de Soult, de Goural et de Merlette. Concernant le territoire des 4 communes suivantes : Turenne, Ligneyrac, Noailhac et Jugéals-Nazareth.

Le territoire concerné est le tronçon corrézien de Tourmente (9,40 km), le ruisseau de Soult (5,80 km), le ruisseau de Goural et le ruisseau de Merlette, le tout à réaliser à l'échelle du 1/10 000°.

Cette étude s'intitule : « **Atlas des Zones Inondable de la Tourmente** ». L'objectif de l'étude est de réaliser un atlas du risque d'inondation couvrant l'ensemble du secteur d'étude, à partir d'une approche hydrogéomorphologique de la plaine alluviale, de l'analyse de l'hydrologie des crues et de l'information existante.

Ce rapport présente l'état des lieux de l'étude hydrogéomorphologique, l'analyse hydrologique des cours d'eau du secteur d'étude et la cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000° des zones inondables.

## **I. MÉTHODOLOGIE ET REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

Cette première partie permet de présenter l'ensemble de la réflexion et les critères retenus pour cerner le risque d'inondation. Cette recherche s'inspire du travail commun effectué par l'Université de Toulouse - le Mirail, la DIREN Midi-Pyrénées et GÉOSPHAIR, et faisant l'objet d'une méthodologie rédigée par GÉOSPHAIR et diffusée par la DIREN M.P.

### **La première étape est la réalisation d'une cartographie hydrogéomorphologique à l'échelle du 1/10 000<sup>e</sup>, regroupant les informations suivantes :**

- délimitation précise des zones inondables en terme de fréquence,
- cartographie du modelé de la plaine inondable devant faire apparaître les chenaux de crue, les ruptures de berges, les bourrelets de berges et les bancs d'épandage alluviaux, les obstacles à l'écoulement linéaires et spatiaux, les ouvrages hydrauliques majeurs ; bref, tous les éléments influençant la dynamique des crues inondantes,
- l'état du lit ordinaire (bancs alluviaux) et de ses berges (affouillement...),
- les limites précises de la PHEC,
- les limites de l'encaissant avec sa morphologie (encaissant plan ou abrupt),
- l'information hydrologique et hydrométrique recueillie dans les archives et sur le terrain : traits et laisses de crues (nivelés ou à niveler), points noirs connus, hauteurs de crue aux stations... Devant son abondance éventuelle, cette information peut faire l'objet d'un document cartographique séparé.

Cette carte hydrogéomorphologique est une étape incontournable de la cartographie des zones inondables ; d'une part parce qu'elle synthétise l'ensemble de l'information hydrologique et géographique étudiée, et d'autre part car c'est une approche pédagogique de la dynamique des crues inondantes, que tout citoyen est capable d'assimiler (responsable administratif, élu, riverain...). Cela permet d'apprécier le risque d'inondation en tant qu'événement structurel de la plaine alluviale, avec son développement dans le temps ( fréquence ) et dans l'espace ( extension ), son interférence avec le modelé et les aménagements de la plaine, éléments bien plus parlants que la simple traduction en terme d'aléas.

**La méthode hydrogéomorphologique consiste à distinguer les formes du modelé fluvial** et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes.

Dans une plaine alluviale fonctionnelle (plaine inondable), les crues successives laissent des traces (érosion-dépôt) dans la géomorphologie du lit de la rivière et dans la géomorphologie de l'auge alluviale ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

Cette méthode s'appuie essentiellement sur l'étude de l'hydrogéomorphologie fluviale par exploitation des photographies aériennes et l'étude de terrain. L'analyse stéréoscopique des missions aériennes IGN permet de déceler et de cartographier les zones inondables des cours d'eau ignorés des archives hydrométriques. Ainsi, il est possible de délimiter le modelé fluvial, organisé par la dernière grande crue et organisateur de la prochaine inondation. La méthode permet une distinction satisfaisante, voire bonne à très bonne entre :

- Les zones inondées quasiment chaque année, au modelé fait de bosses et de creux (bancs de graviers et de sables grossiers) et de creux linéaires (chenaux de crue), et souvent couvertes d'une végétation arborée caractéristique, de type ripisylve.
- Les zones inondables fréquemment (entre 5 et 15 ans), faites de bourrelets étirés, séparés les uns des autres par des talwegs-chenaux de crue, sur une largeur pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres.
- Les zones d'inondation exceptionnelle couvrent le reste de l'espace jusqu'à l'encaissant. C'est avant tout un secteur de sédimentation des sables fins, de limons et d'argiles ; aussi ces zones sont-elles remarquables par leur platitude et leur utilisation quasi-totale par l'agriculture.

Il faut bien sûr prendre en compte l'équipement hydraulique de la plaine inondable concernée, ainsi que tous les obstacles à l'écoulement recensés (digues, remblais, levées, constructions).

La cartographie hydrogéomorphologique intègre donc les zones d'inondations (crues très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles), les écoulements de crues (lignes de courant, chenaux de crues...), les facteurs perturbateurs (remblais, digues, casiers...), les points noirs connus (PHEC...), les dynamiques érosives de la plaine alluviale (ruptures de bourrelets, berges vives, mouvements de terrains).

**Les principaux moyens techniques utilisés** pour l'application de la méthode hydrogéomorphologique sont les suivants :

- recherche et analyse des documents existant dans les archives des services (documents hydrométriques et hydrologiques, cartes d'inondation, photographies de crues...);
- utilisation systématique des hauteurs de crues aux stations hydrométriques, et des traits de crues localisés, datés et nivelés ;
- analyse hydrogéomorphologique de la vallée ;
- analyse des traces sédimentologiques et granulométriques des alluvions ;
- mission de terrain et enquête auprès des riverains.

La mise en œuvre de cette méthode d'étude éprouvée s'adapte à tous les types de cours d'eau, et profite au maximum des acquis existants.

Nous avons réalisé les cartes sur le fond IGN à l'échelle au 1/10 000<sup>e</sup>, qui reste le meilleur fond cartographique et topographique couvrant l'ensemble du territoire national. Notons que ce fond est largement employé par les bureaux d'études et les administrations, dans toutes sortes de travaux d'aménagement du territoire.

**Réaliser une cartographie du risque d'inondation au 1/10 000<sup>e</sup> intégrant les critères exigés** pour tenir compte de la « nature et de l'intensité du risque encouru » (loi 95-101 du 2/02/1995) est tout à fait possible en s'appuyant en premier lieu sur la cartographie informative. Ces critères sont les suivants:

- définition du type d'inondation,
- détermination des zones exposées au risque,
- définition et délimitation des différentes fréquences d'inondation,
- détermination des hauteurs de submersion,
- détermination des vitesses d'écoulement.

## II. PRÉSENTATION GÉOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE

### 1. Présentation géographique du bassin-versant de la Tourmente

La Tourmente prend sa source au sud de département de la Corrèze. Son bassin-versant entièrement taillé dans les terrains calcaires et marneux du Lias, a une superficie de 36 km<sup>2</sup> à la gare de Turenne et 203 km<sup>2</sup> à Saint-Denis-Près-Martel à la confluence avec la Dordogne. En amont du bassin, les versants sont pentus. Vers l'aval, les vallées deviennent plus évasées dans les secteurs marneux. Ces caractéristiques physiques impliquent une certaine fragilité des terrains sur les versants de ces bassins, sensibles à l'érosion et au ravinement, tout en induisant des temps de ruissellement - et donc de transfert pluies-débits - relativement courts.

La Tourmente prend sa source au pied de Montplaisir et adopte une direction nord-sud stricte. La vallée est très encaissée jusqu'au lac de Jugéals-Nazareth. A partir du Moulin de Billet, la vallée est déjà large de 100 m car taillée dans les terrains tendres marneux du Lias. La vallée du Tourmente s'élargit de plus en plus vers l'aval, en contrebas de versants doux et boisés, le cours d'eau développant peu de sinuosités. Surtout, la vallée devient plus large à partir du Moulin de Gramont, passant de 200 à 400m à la Gare de Turenne.

L'orientation nord-sud des bassins, leur situation en barrière orographique, et leur large ouverture vers le grand couloir de la Dordogne les rendent particulièrement exposés aux perturbations océaniques et aux orages empruntant le couloir de la vallée de la Dordogne. Les chroniques hydrométriques et météorologiques rendent compte d'événements pluvio-orageux particulièrement intenses sur le bassin de la Tourmente.

### 2. Présentation hydrologique de la Tourmente.

À Saint Denis-Près-Martel, le service Hydrométrie Générale de la DIREN Midi-Pyrénées exploite une station depuis 1968. Nous présentons au tableau 1 les hauteurs maximales instantanées de toutes les crues notables, relevées à cette station pour la période 1968-2006, soit 37 années.

## La Tourmente à Saint Denis-Près-Martel

Toutes les crues &gt; à 2 m; période 1969-2005

Date	Hauteur en m	Date	Hauteur en m
20/03/1969	2.32	06/06/1992	2.68
28/04/1969	2.12	14/11/1992	2.34
7/02/1974	2.84	15/08/1993	3.14
29/01/1975	2.09	25/09/1993	3.12
2/12/1976	2.7	24/12/1993	3.03
10/02/1977	2.15	6/12/1996	2.42
24/03/1977	2.73	11/07/1997	1,25
15/03/1979	2.8	2/01/1998	2.92
31/12/1979	2.45	27/04/1998	2.71
24/02/1980	2.65	28/12/1999	2.48
8/03/1980	2.07	24/04/2000	2.14
13/05/1981	2.15	24/11/2000	2.74
13/12/1981	2.90	1/05/2001	2.69
7/01/1982	2.17	6/07/2001	3.53
18/12/1982	2.27	4/02/2003	2.79
26/02/1983	2.35		
24/01/1984	2.79		
7/05/1985	2.46		

De cette période, deux grandes crues se détachent nettement:

**6 juillet 2001, avec 3,53 m (soit 50,8 m<sup>3</sup>/s).**

**15 août 1993, avec 3,14 m, (soit 43,8 m<sup>3</sup>/s).**

Une étude sur les débits de crue en Midi-Pyrénées, réalisée en 1993 par la DIREN Midi-Pyrénées, donne à la station des débits suivants, estimés à partir d'un ajustement de Galton:

Q2: 26 m<sup>3</sup>/s,

Q5: 35 m<sup>3</sup>/s,

Q10: 40 m<sup>3</sup>/s,

Q20: 45 m<sup>3</sup>/s,

Q50: 52 m<sup>3</sup>/s,

Q100: 57 m<sup>3</sup>/s.



Ainsi, avec  $50,8 \text{ m}^3/\text{s}$  de Qix et  $3,53 \text{ m}$  de Hix, la crue de juillet 2001 se positionne, selon l'ajustement, un peu en dessous de la une crue cinquantennale. Pour notre part, nous retenons comme estimation la fréquence apparente de la crue : 0,048 ce qui correspond à une période de retour inférieure à cinquante ans.

Pour le haut bassin de la Tourmente, c'est tout d'abord la crue du 4 octobre 1960 qui est présente dans la mémoire des riverains. Viennent ensuite les crues du 11 juillet 1997 et du 6 juillet 2001, inférieures à celle d'octobre 1960.

### **La crue du 4 octobre 1960**

Cet événement présente un caractère exceptionnel et a touché l'ensemble du bassin de la Tourmente, mais aussi le Sud du département de la Corrèze. Pour autant, cette crue est trop ancienne pour être prise en compte dans le suivi hydrométrique de la station Saint-Denis-Près-Martel.

L'inondation du 4/07/1960 de la Tourmente a été générée par une averse liée à une perturbation de Sud-Ouest, d'une intensité-extension exceptionnelle, qui a touché le nord-ouest du Massif Central surtout les départements du Lot et de la Corrèze, avec son épiceutre au sud du département de la Corrèze. En 24 heures, du 3 au 4 octobre, il tomba sur le bassin de la Tourmente entre 145 et 160 mm, puisqu'on comptabilise 147 mm de précipitations le 3 octobre 1960 à Vayrac et 158 mm à Albussac (sud Corrèze). Cet épisode pluvieux a provoqué des inondations sur tous les cours d'eau dans ce secteur. Pour le bassin de la Tourmente, cette crue est exceptionnelle, en intensité, en soudaineté et en violence.

### **La crue du 11 juillet 1997**

Les orages locaux ou perturbations orageuses constituent un phénomène essentiellement estival (de juin à septembre) qui peut affecter les petits bassins-versants au sud de département de la Corrèze. Les archives de Météo-France témoignent des événements survenus en juillet 1997 et en juillet 2001, et révèlent que les 100mm en quelques heures sont dépassés çà et là, plusieurs fois par décennie. Il faut tenir compte, à ce sujet, que le poste d'observation n'enregistre pas forcément le maximum du paroxysme pluvieux.

Les 10 et 11 juillet 1997, le haut bassin de la Tourmente a été touché par un orage très localisé dont le foyer paroxysmique se situe au-dessous de bourg de Noailhac. C'est là qu'on trouve les valeurs de 200mm environ. Ce type d'averse est très hétérogène sur le plan spatial, et si le pluviomètre de Noailhac

indique le chiffre de 200 mm, il y a tout lieu de penser que les 210 ou 220mm, voire plus, ont pu être dépassés dans un rayon de 5 km...

### 3. Dynamique des crues de la Tourmente et ses affluents.

La Tourmente et ses affluents connaissent des débordements relativement fréquents, et pouvant submerger une grande partie de sa plaine. Cela est dû d'abord aux dimensions modestes du bassin-versant et à la rapidité des transferts pluies-débits issus d'abats d'eau centrés sur le haut bassin, mais aussi aux conditions hydrogéomorphologiques de la vallée, qu'elles soient naturelles (pentue en amont bassin puis évasée et plate vers l'aval) ou anthropiques (aménagements). Les quelques témoins ayant une connaissance des crues de la Tourmente nous parlent de débordements fréquents, mais avec une lame d'eau faible et des courants limités. La Tourmente connaît en effet des crues relativement fréquentes, mais à l'impact modéré, et qui apparaissent largement dépendantes - tant dans leur développement que pour leur dynamique - des aménagements de la plaine.

### III. PRÉSENTATION DE LA CARTOGRAPHIE

Nous présentons dans cette partie le commentaire général des cartes réalisées au cours de cette étude. Sans être exhaustif (seules une lecture et une analyse détaillée de la cartographie permettent de l'être), nous relevons les points importants ou particuliers qui ressortent de ce travail.

#### **Commentaire de la carte hydrogéomorphologique.**

La cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000<sup>e</sup> présente les zones inondables des vallées étudiées en terme d'extension et de fréquence. C'est à ce double titre qu'elle doit être présentée :

- elle définit les zones inondables en fonction de leur fréquence,
- elle rend compte de l'ensemble de l'information recueillie sur le terrain et dans les archives (chenaux de crues, repères de crues...),
- elle cerne les zones inondables des affluents secondaires.

Ce dernier point est important, car c'est le seul document qui rende compte de cet aspect de la dynamique des inondations dans le secteur étudié. Un soin particulier a été apporté à cette cartographie, et notamment de nombreuses validations de terrain.

Si l'amont de la vallée propose une distribution fréquentielle simple, par contre la distinction change de nature quand la vallée prend de l'importance. Dans le secteur d'étude, nous avons distingué des zones de basse plaine inondées plus fréquemment, et des zones d'inondation exceptionnelle recouvertes par les seules grandes crues historiques (1960, 1997...). En amont bassin, les zones d'inondation fréquente se développent au plus près du lit ordinaire, selon une logique classique de débordements préférentiels.

Dans le secteur amont du bassin de la Tourmente, la vallée est très encaissée jusqu'au lac de Jugéals-Nazareth. A partir du Moulin de Billet, la largeur de la vallée dépasse 100 m.

La plaine d'inondation de la Tourmente évolue profondément à partir de la confluence du ruisseau de Goural et elle s'élargit de 100 à 200 m, en contrebas de versants pentus.

La vallée du Tourmente s'élargit surtout à la Gare de Turenne, car désormais la largeur de la zone inondable dépasse les 400 m.

C'est un fond alluvial plat que présente la vallée de la Tourmente, et la détermination des limites fréquentielles a posé quelques difficultés, en particulier au niveau du Moulin de Gramont, du stade, du lac de Turenne et de la distillerie de Collonges-la-Rouge, où de nombreux remblais spatiaux et linéaires perturbent la dynamique des inondations. Dans le secteur d'étude, le modelé de la vallée est relativement monotone, avec une platitude prononcée et une utilisation du sol qui renforce cette monotonie. L'analyse de terrain et de l'occupation des sols précise ces données, avec une agriculture d'élevage qui donne un paysage de prés et prairies de fauche sur l'ensemble de la plaine de la Tourmente.

Les communes du secteur d'étude, largement rurales, présentent peu d'enjeux en plaine inondable. Les enjeux se situent surtout dans la commune de Turenne, car le développement récent du bourg de Turenne Gare et les zones d'activité gagnent les parties basses, ainsi trois maisons et Distillerie de Collonges-la-Rouge sont situées en zone inondable. Ainsi, ces constructions dans la vallée de la Tourmente barrent la plaine inondable et perturbent la dynamique des inondations.

Lors de la grande crue inondante d'octobre 1960 la totalité de la plaine a été submergée. Cela a également été le cas pour la crue de juillet 1997 à moindre mesure.

Pour les vallées de Soult, de Goural et de Merlette, la cartographie figure bien la simplicité du modelé de la plaine. La répartition entre les zones d'inondation fréquente et exceptionnelle est représentée pour distinguer les secteurs plus fréquemment inondables à l'amont des remblais routiers, ou dans les secteurs les plus bas de la vallée. L'encaissant représenté en marron est ici peu net, car le contact versant-plaine d'inondation est le plus souvent relativement doux. La largeur de la plaine donne une zone d'inondation exceptionnelle étendue (en jaune), les secteurs en bleu se tenant au plus près du lit et se développant légèrement dans les secteurs favorables.

Quelques rares chenaux de crue parcourent la plaine mais ils sont difficilement discernables sur les photographies aériennes.

## CONCLUSION

La vallée de la Tourmente, au sud du département de la Corrèze, est soumise à un risque d'inondation relativement faible, qui prend ici une forme assez simple liée à la géographie de la vallée.

La dynamique des inondations est bien linéaire, avec une distribution des critères et aléas longitudinale, et une extension des plus fortes crues jusqu'à l'encaissant, de part et d'autre de la vallée.

Cette simplicité est perturbée néanmoins par les aménagements de la plaine, qui ont des effets aggravants la dynamique de la crue. C'est le cas notamment à la gare de Turenne, où la Distillerie de Collonges-la-Rouge et la voirie barrent littéralement la vallée. Les effets de barrage ne sont pas les seuls, et la rétention d'eau en revers des remblais longitudinaux est aussi un facteur à signaler, puisque cela peut conditionner des accumulations d'eau importantes derrière les routes.

Ce risque est défini et délimité par les cartes hydrogéomorphologiques à l'échelle du 1/10 000°.

Un ensemble d'annexes présente le déroulement de l'étude technique, et les résultats cartographiques obtenus sur le secteur d'étude.

## **ANNEXE 2**

### **FICHES D'INFORMATION**

### **DES TRAITES OU LAISSES DE CRUES**