

TABLE DES MATIÈRES

1 LES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION.....	2
1.1 LA DÉMARCHÉ GLOBALE DE L'ÉTAT.....	2
1.2 LA PROCÉDURE RÉGLEMENTAIRE PPR.....	2
1.3 L'APPROCHE.....	2
2 LE SECTEUR GÉOGRAPHIQUE ET LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	3
2.1 LE PÉRIMÈTRE CONCERNÉ.....	3
2.2 LE TARN.....	3
2.3 LES AFFLUENTS DU TARN AMONT.....	3
2.4 LE CONTEXTE CLIMATIQUE.....	4
2.5 LES CRUES HISTORIQUES.....	4
3 LA MÉTHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE.....	5
3.1 CARACTÉRISATION DES ENJEUX.....	6
3.2 LE TARN ET LE LUMANSONESQUE.....	6
3.2.1 Principe.....	6
3.2.2 Présentation du modèle.....	7
3.2.3 Définition des paramètres hydrauliques.....	7
3.2.3.1 Condition limite aval.....	7
3.2.3.2 Coefficients de rugosité et calage du modèle.....	7
3.2.4 Modélisation de la crue de référence.....	8
3.3 LES AUTRES COURS D'EAU.....	9
3.3.1 Le Lumansonesque à l'amont d'Aguessac.....	8
3.3.2 Le Tarn au droit de Creissels.....	9
3.3.3 Les ravins d'Issis et de St-Martin.....	9
3.3.4 Le ruisseau des Cascades.....	9
3.3.5 Le ravin des Loubatières.....	9
3.3.6 Le ruisseau de Merdarie.....	9
3.4 CARACTÉRISATION DE L'ALÉA.....	10

1 Les plans de prévention des risques inondation

1.1 La démarche globale de l'État

L'État s'est engagé dans une démarche globale de gestion des inondations qui l'a conduit à arrêter le 13 juillet 1993 lors de la communication sur l'eau du Ministre de l'Environnement une politique ferme répondant aux objectifs suivants :

Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement et les limiter dans les autres zones inondables.

Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval.

Sauvegarder l'équilibre des milieux naturels.

Les textes de référence :

La circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 (JO 10/04/1994) définit les objectifs arrêtés par le gouvernement en matière de gestion de zones inondables. La circulaire du 24 avril 1996 précise les dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zones inondables.

1.2 La procédure réglementaire PPR

La procédure de plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles est instaurée par la loi 95-101 du 2 février 1995 modifiant celle n°87-565 du 22 juillet 1987.

Le PPR inondation délimite les zones exposées aux risques d'inondation. Il remplace le cas échéant les documents antérieurs destinés à prendre en compte les différents risques dans l'aménagement (P.S.S, P.E.R, R111.3).

Il doit être soumis à enquête publique et approuvé après enquête publique et consultation des Conseils Municipaux concernés.

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent sont opposables à toutes personnes publiques ou privées ; elles valent servitude d'utilité publique à la suite de leur approbation. En cas de contradiction, elles prévalent sur celles du document d'urbanisme.

1.3 L'approche

La méthodologie aboutissant à la cartographie des zones de risque est basée sur :

- la prise en compte des plus hautes eaux attendues pour une crue centennale ou observées lors des crues historiques ;
- l'hydrogéomorphologie des cours d'eau.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 susvisé, le dossier du Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) est organisé autour des trois volets suivants :

1. Note de présentation,
2. Zonage réglementaire,
3. Règlement.

Le premier document constitue la note de présentation. Elle détaille les conditions et les objectifs du présent PPRI, caractérise la zone d'étude concernée et explicite la méthodologie utilisée.

2 Le secteur géographique et le contexte hydrologique

2.1 Le périmètre concerné

Le PPRI du Tarn amont regroupe quatre communes du département de l'Aveyron, dans la Région Midi-Pyrénées : **Aguessac, Compeyre, Paulhe et Creissels**. Les trois premières sont situées en amont de la commune de Millau, la commune de Creissels en aval immédiat de cette dernière.

Le tableau ci-dessous rassemble quelques données présentant les différentes communes :

Commune	Superficie (km ²)	Nombre d'habitants (en 1999)	Densité (hab/km ²)
Aguessac	17.64	833	47
Compeyre	10.36	492	47
Paulhe	4.72	312	66
Creissels	28.19	1491	53

Les cours d'eau concernés, à savoir le Tarn et ses affluents, sont recensés dans les paragraphes suivants.

2.2 Le Tarn

Le Tarn prend sa source au cœur des Cévennes, sur le versant Sud du Mont Lozère, à environ 1600 m d'altitude, en Lozère, et se jette dans la Garonne près de Castelsarrasin, en Tarn-et-Garonne. Mis à part la Dordogne, le Tarn est le plus important affluent de la Garonne. Il draine un vaste bassin versant de 15 700 km², qui s'étend sur quatre départements et deux régions.

Le Tarn, dans la partie amont de son cours, est un véritable torrent de type cévenol au cours étroit et à forte pente. De sa source, situé au Mont-Lozère, jusqu'à la zone d'étude, il s'est frayé un passage entre les causses, ce qui a engendré un lit globalement très encaissé. Ponctuellement, la vallée s'élargit et permet le développement d'un lit important où se sont installés villages, cultures et prairies.

2.3 Les affluents du Tarn amont

Les principaux affluents du Tarn étudiés dans le cadre du PPRI sont :

- Le Lumansonesque : c'est un ruisseau à forte pente qui draine notamment le Causse Rouge. Il rejoint le Tarn en rive droite à Aguessac ;
- Le ruisseau du Merdarie : c'est un petit thalweg en rive droite du Tarn qui recueille dans sa partie amont les eaux des petits massifs du Luzergue et de l'Ermitage au Nord de Compeyre et qui, dans sa partie aval, collecte les eaux de ruissellement du lieu-dit du Mas ;
- Le ravin des Loubatières (ou ravin de Font-Frège) : c'est un ravin encaissé situé en rive gauche du Tarn qui draine une partie du Causse Noir. Il rejoint le Tarn au niveau du lieu-dit Aire de la Caze ;
- Le ruisseau des Cascades : les eaux de pluie qui tombent sur le massif calcaire du Causse du Larzac s'infiltrer pour ressortir sur les hauteurs de Creissels sous forme de multiples cascades. Le ruisseau descend ensuite jusqu'à Creissels où il collecte également les eaux de ruissellement pluvial avant de rejoindre le Tarn en rive gauche ;
- Les ruisseaux d'Issis et de St-Martin : comme pour le ruisseau des Cascades, ces deux ruisseaux naissent de résurgences d'eau de pluie infiltrée sur le Causse du Larzac. Ces deux résurgences sont situées au pied du versant nord du Larzac. Les deux ruisseaux contournent chacun le Puech de Fayssel avant de confluer au niveau de la zone d'activité de Creissels. Là, ils récoltent les eaux de ruissellement avant de rejoindre le Tarn en rive gauche en aval de Creissels.

Le tableau suivant présente les affluents étudiés dans le cadre du présent PPRI.

Affluents	Position		Linéaire étudié (km)	Superficie drainée (km ²)
	Rive gauche	Rive droite		
Ravin des Loubatières	x		1.8	2.7
Lumansonesque		x	0.9	97
Ruisseau St Martin	x		2.2	18
Ruisseaux d'Issis	x		2.3	18
Ruisseau des Cascades	x		2.7	2.2
Ruisseau du Merdarie		x	0.5	0.8

2.4 Le contexte climatique

Le bassin versant du Tarn est soumis à un climat à dominante océanique dégradé, et, dans une moindre mesure, à des entrées méditerranéennes de Sud-est, qui sont cependant limitées par la barrière cévenole.

Le climat sur ce territoire de montagnes et de plateaux est donc caractérisé par :

- Des hivers longs, rigoureux et neigeux : +3°C en janvier à Millau, mais les températures sont beaucoup plus froides sur les plateaux,
- Des longues périodes de sécheresse en été, marquées par un étiage prononcé des cours d'eau (+25°C en juillet à Millau),
- Une forte pluviosité, avec un nombre de jours annuels de pluie assez élevé. Ces précipitations irrégulièrement distribuées sur le territoire augmentent globalement avec le gradient altitudinal. Si dans le fond des vallées, les valeurs annuelles sont assez modérées (de l'ordre de 800 mm/an à Millau), elles sont nettement plus élevées sur les sommets (1800 mm/an au Mont Lozère et 2300 mm/an à l'Aigoual qui compte parmi les points les plus arrosés de France).

2.5 Les crues historiques

Les événements météorologiques à l'origine de ces crues sont de trois types :

- des orages de pluie de fin d'été - début d'automne aux intensités fortes. Ces événements, souvent très localisés (~ 20 km²) ont une durée en rapport avec les temps de réponse des affluents du Tarn, et génèrent localement des débits de pointe maximaux ; le Tarn ne réagit pas à ce type d'épisode ;
- des pluies de fin d'été et d'automne, de type cévenole, qui peuvent toucher des surfaces importantes (plusieurs milliers de km²), sur des durées longues (en général 24 h) et avec des intensités et des cumuls parfois très forts. Ces pluies peuvent faire réagir de façon brutale aussi bien le Tarn que ses affluents les plus modestes.
- des pluies d'hiver : moins importantes en termes de cumul et d'intensité que celles d'automne, elles touchent cependant des bassins saturés d'eau suite aux précipitations automnales et aux chutes de neige. Associées ou non à un redoux provoquant en tête de bassin la fonte du manteau neigeux, elles généreront des crues importantes – principalement du Tarn –, mais généralement moins violentes et plus étalées dans le temps que les épisodes de type cévenol.

Sur la zone d'étude, les 10 principales crues répertoriées sont les suivantes :

Année	Date
1875	septembre
1900	28/29 septembre
1920	7 octobre
1933	30 septembre
1963	1 novembre
1965	24/25 septembre
1976	26 octobre
1982	8 novembre
1994	5 novembre
2003	3 décembre

La crue de novembre 1982 a particulièrement marqué les esprits.

3 La méthodologie mise en œuvre

Les cours d'eau étudiés dans le cadre du présent PPRI ont été analysés selon l'approche suivante :

- détermination des enjeux situés à proximité ;
- une analyse des documents et études existantes ;
- une approche hydrogéomorphologique et historique, déterminant en particulier l'emprise du lit majeur ;
- une approche par modélisation hydraulique, déterminant l'enveloppe et les cotes de la zone inondable pour le débit de référence tel que défini ci-après ;

Plus particulièrement, la délimitation des zones inondables par cours d'eau a été réalisée de la façon suivante :

- par modélisation : Tarn et Lumansonesque dans sa partie aval, sur les communes d'Aguessac, de Compeyre et de Paulhe ; à noter que sur le secteur amont, les résultats obtenus dans le cadre du PPRI sur les communes de la Cresse, Peyreleau et Mostuéjols ont été repris, en s'assurant de la cohérence avec les résultats de la présente étude ;
- par synthèse et reprise des résultats des études existantes, complétée le cas échéant par une analyse complémentaire de terrain : partie amont du Lumansonesque, ruisseaux d'Issis et de St-Martin, ravin des Loubatières, ruisseau des Cascades, le Tarn au droit de Creissels ;
- par analyse hydrogéomorphologique uniquement : ruisseau du Merdarie.

3.1 Caractérisation des enjeux

Les enjeux ont été caractérisés par commune en distinguant les enjeux ponctuels particuliers de l'occupation générale des sols.

Concernant l'occupation des sols, ont été identifiés :

- dans l'emprise du champ majeur, les types d'enjeux suivants :
 - o centre urbain ancien ;
 - o résidentiel collectif ;
 - o résidentiel pavillonnaire ;
 - o zone d'activité (industrielle, commerciale, artisanale ou publique) ;
 - o équipement sportif ou touristique (espaces verts, campings, terrains de sport ...)
- toutes les zones situées dans le champ majeur ne relevant de ces types d'occupation des sols et correspondant à des zones peu ou pas urbanisées. Elles constituent, selon leur importance ou leur situation ;
 - o à l'intérieur de la tâche urbaine, des dents creuses ou enclaves selon leur situation ;
 - o à l'extérieur de la tâche urbaine, des zones rurales voire naturelles sans autre distinction.

Concernant les enjeux ponctuels particuliers, ont été identifiés :

- o les habitats isolés ;
- o les enjeux ponctuels particuliers, correspondant à des infrastructures concernés par la gestion de la crise (GC), ou des établissements recevant du public (ERP) ;
- o les autres enjeux ponctuels pouvant être sensibles aux risques liés aux crues et dont le fonctionnement présente un caractère d'intérêt général : station d'épuration, Chauffage urbain, Station essence ; Transformateur EDF haute tension ; Centre de télécommunication...

3.2 Le Tarn et le Lumansonesque

3.2.1 Principe

A partir des levés topographiques réalisés dans le cadre de la mission, et complétés par la topographie disponible sur le secteur, un modèle hydraulique a été construit pour couvrir la zone d'étude sur les communes d'Aguessac, Compeyre et Paulhe

Ce modèle a pour but de caractériser le fonctionnement actuel des cours d'eau, considéré comme état de référence, et de définir les niveaux des plus hautes eaux permettant de définir l'emprise des zones inondables.

3.2.2 Présentation du modèle

Le logiciel utilisé est HEC-RAS, de l'US Army Corps of Engineers. Ce code de calcul permet la modélisation unidimensionnelle des écoulements en régime permanent ou transitoire.

Il prend également en compte divers type d'ouvrages, tels que les seuils, les buses, les ponts, etc....

Les données d'entrée nécessaires à la modélisation sont les débits de projet ou les hydrogrammes, le profil en travers pour chaque section, les coefficients de rugosité en lits mineur et majeur, la distance inter profils, ainsi que la cote de la ligne d'eau au niveau de la section aval, condition limite du modèle.

Pour une crue donnée, le logiciel fournit les différentes grandeurs hydrauliques permettant de caractériser les écoulements, notamment la ligne d'eau, la charge ainsi que les vitesses moyennes.

3.2.3 Définition des paramètres hydrauliques

3.2.3.1 Condition limite aval

Pour le Tarn, en l'absence de lois hauteur-débit déjà établies ou de cotes connues, la condition limite aval par défaut est la cote normale ; celle-ci est calculée par le modèle suivant la formule de Manning-Strickler, nécessitant notamment la connaissance de la pente de la ligne d'énergie, supposée ici égale à la pente moyenne du cours d'eau sur la zone, d'une valeur de 1.6 ‰.

Concernant le Lumansonesque, la condition limite aval est définie par le niveau du Tarn au droit de la confluence des deux cours d'eau.

3.2.3.2 Coefficients de rugosité et calage du modèle

Les valeurs retenues ne sont pas issues d'une nomenclature particulière, mais émanent :

- du retour d'expérience sur les cours d'eau régionaux,
- du calage sur les données existantes.

En théorie, si l'évaluation des coefficients de rugosité ne dépend que du tirant d'eau et de la dimension caractéristique des matériaux constitutifs du lit, on sait d'expérience que dans le cadre d'une modélisation filaire, ces coefficients prennent en compte également les pertes de charges dues aux turbulences. Dans ces conditions, la quantification des coefficients de rugosité relève plus de l'expertise de terrain que de l'application d'une nomenclature donnée.

Concernant les données de calage, nous disposons sur le secteur de plusieurs relevés de crue concernant le Tarn, tous situés dans le village d'Aguessac et sur la commune de Paulhe.

Ces relevés présentent les caractéristiques suivantes :

N°	Cote NGF (m)	Crue	Débit estimé (m3/s)
1994_1	369.73	1994	1550
1982_1	370.67	1982	1850
1982_2	370.90	1982	1850
1982_3	370.49	1982	1850

Après visite de terrain et sur la base des données précédentes, les coefficients de rugosité (Strickler) sont estimés à des valeurs :

- de l'ordre de 10 à 15 pour le champ majeur, généralement encombré (présence de végétation, d'obstacles) ;
- aux alentours de 17 à 23 pour le lit mineur.

Ces coefficients permettent un calage satisfaisant sur les NPHE :

N°	Cote NGF relevée (m)	Cote NGF modélisée (m)	Différence
1994_1	369.73	369.81	+0.08
1982_1	370.67	370.65	-0.02
1982_2	370.90	370.66	-0.24
1982_3	370.49	370.80	+0.31

3.2.4 Modélisation de la crue de référence

L'objectif est une cartographie des zones inondées s'appuyant sur la prise en compte d'une crue de référence.

La crue dite de référence à prendre en compte pour la cartographie de l'aléa inondation des Plans de Prévention des Risques (circulaire du 24 janvier 1994) est la plus forte crue connue, ou à défaut la crue centennale (crue ayant chaque année une chance sur cent de se produire) si celle-ci lui est supérieure.

Pour le secteur qui nous concerne, on prendra comme référence :

- **la crue centennale pour le Lumansonesque**, dont le débit est estimé à 200 m3/s (source : étude GEI – ex. SIEE– sur Aguessac en 2003)
- **la crue centennale pour le Tarn**, dont le débit est estimé à 2040 m3/s à l'amont de la confluence avec le Lumansonesque, et à 2170 m3/s à l'aval (source : PPRI sur les communes de la Cresse, Peyreleau et Mostuéjols).

3.3 Les autres cours d'eau

3.3.1 Le Lumansonesque à l'amont d'Aguessac

Les zones inondables du Lumansonesque à l'amont d'Aguessac ont été définies sur la base de la cartographie informative des zones inondables, complétée par la modélisation hydraulique.

3.3.2 Le Tarn au droit de Creissels

Les zones inondables du Tarn au droit de Creissels ont été définies à partir de la cartographie informative des zones inondables, des données du plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) de Millau et enfin de l'étude SOGREAH (1996) concernant le pont de chantier du grand viaduc de Millau. Ces données ont été validées et complétées par une enquête de terrain, tout en garantissant la cohérence des niveaux de crue de référence des deux PPRI.

3.3.3 Les ravins d'Issis et de St-Martin

La cartographie des zones inondables s'appuie sur l'étude GEI (anciennement SIEE) réalisée sur la zone en 2001. Les résultats des modélisations ont été repris tels quels, excepté en deux points :

- sur la partie aval du ruisseau de St-Martin, juste avant sa confluence avec le Tarn. En effet, la cote du Tarn, prise comme condition limite aval du modèle lors de la réalisation de l'étude, n'était pas centennale. Aussi, une modélisation complémentaire a été réalisée en tenant compte des résultats du PPRI de Millau, et d'une cote du Tarn de 355.9 mètres NGF.
- sur le ruisseau d'Issis, au droit du supermarché situé en amont du rond-point de Raujolle. Sur ce secteur, un recalibrage du cours d'eau a été réalisé sur un linéaire d'environ 300 m, après la réalisation de l'étude. Bien que cet aménagement ait fait l'objet d'un dimensionnement sur la base d'une étude hydraulique, la situation projet n'a jamais été modélisée dans sa configuration actuelle. Aussi, la zone inondable sur ce secteur a été déterminée en fonction d'une analyse de terrain.

3.3.4 Le ruisseau des Cascades

La délimitation de la zone inondable de ce ruisseau, qui n'a jamais fait l'objet d'une étude hydraulique, a été réalisée par analyse hydrogéomorphologique, avec visite de terrain et analyse du plan local d'urbanisme.

3.3.5 Le ravin des Loubatières

Ce ravin avait fait l'objet d'une étude hydraulique en 1999. Depuis, des aménagements ont été réalisés dans le thalweg, et aucune actualisation de l'étude n'a été menée.

La zone inondable a donc été déterminée sur la base d'une visite de terrain et d'une analyse hydrogéomorphologique.

3.3.6 Le ruisseau de Merdarie

La délimitation de la zone inondable de ce ruisseau, qui n'a jamais fait l'objet d'une étude hydraulique, a été réalisée par analyse hydrogéomorphologique avec visite de terrain.

3.4 Caractérisation de l'aléa

La caractérisation des aléas est la suivante :

Secteur	Hauteur d'eau et Vitesse	Aléa
Secteur modélisé sur le Tarn et le Lumansonesque au droit de Compeyre, Paulhe et Aguessac	$H < 1 \text{ m}$ et $V < 0.5 \text{ m/s}$	Aléa inondation modéré
	$H > 1 \text{ m}$ ou $V > 0.5 \text{ m/s}$	Aléa inondation fort
Secteur non modélisé sur le Tarn au droit de Creissels, et sur le Lumansonesque dans sa partie amont (approche type HGM basée sur la CIZI, complétée par l'étude SOGREAH en ce qui concerne le Tarn)	Zone inondée pour une crue exceptionnelle (pas de hauteur et de vitesse caractérisées) – cotes issues du PPRI de Millau et de l'étude SOGREAH	Aléa inondation modéré
	Zone inondée pour une crue fréquente à très fréquente (pas de hauteur et de vitesse caractérisées) – cotes issues du PPRI de Millau et de l'étude SOGREAH	Aléa inondation fort
Ravin d'Issis et de St-Martin (reprise des résultats des études antérieures)	Cours d'eau à régime torrentiel - (pas de hauteur et de vitesse caractérisées) – cotes issues du PPRI de Millau (aval) et de l'étude GEI de 2001	Aléa inondation fort
Ruisseaux des Cascades et de Merdarie, ravin des Loubatières (approche type HGM)	Cours d'eau à régime torrentiel - (pas de hauteur et de vitesse caractérisées)	Aléa inondation fort