

RIVIERE DROPT

Commune d'EYMET

**PLAN DE PREVENTION DU RISQUE
INONDATION
MODIFICATION N°1**

**NOTE DE PRESENTATION
EXPLICATIVE**

Approuvé par arrêté préfectoral le 6 décembre 2018



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

SOMMAIRE

<u>I- PREAMBULE</u>	3
<u>II- LA PROCEDURE DE MODIFICATION DU PPRI</u>	4
<u>III- LA MODIFICATION DU PPRI D'EYMET</u>	5

I- PREAMBULE

Le plan de prévention du risque inondation (PPRI) de la rivière Dropt, concernant la commune d'Eymet, a été approuvé par arrêté préfectoral du 19 janvier 2015.

Un projet d'extension de l'abattoir municipal d'Eymet non connu lors de l'étude du PPRI, il y a trois ans, rend nécessaire une modification de ce plan afin de revoir partiellement le zonage réglementaire.

Il apparaît que les plans de prévention des risques (PPR) poursuivent deux objectifs principaux:

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée;
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent notamment au plan local d'urbanisme ou au plan d'occupation du sol. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue.

Le service de prévision des crues Gironde-Adour-Dordogne remplit cette fonction.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts.

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- LA PROCEDURE DE MODIFICATION DU PPRI

Les articles R562-10-1 et R562-10-2 du code de l'environnement et le décret n° 2011-765 du 28 juin 2011 fixent la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

En particulier, l'article R562-10-1 du CE précise : « Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. »

La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- a) rectifier une erreur matérielle ;
- b) modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- c) modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

L'article R562-10-2 indique que la modification est prescrite par arrêté préfectoral. Ce dernier précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale éventuellement concernés, et fixe le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations. La procédure fait l'objet d'une annonce dans un journal diffusé dans le département, huit jours au moins avant le début de la mise à disposition au public, et d'un affichage en mairie dans le même délai, pendant toute la durée de la mise à disposition.

La modification est approuvée par arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R562-9.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

Le dossier de modification n°1 du PPRI de la commune d'Eymet est donc constitué par le présent document (note de présentation explicative).

III- LA MODIFICATION DU PPRI D'EYMET

Périmètre de la modification

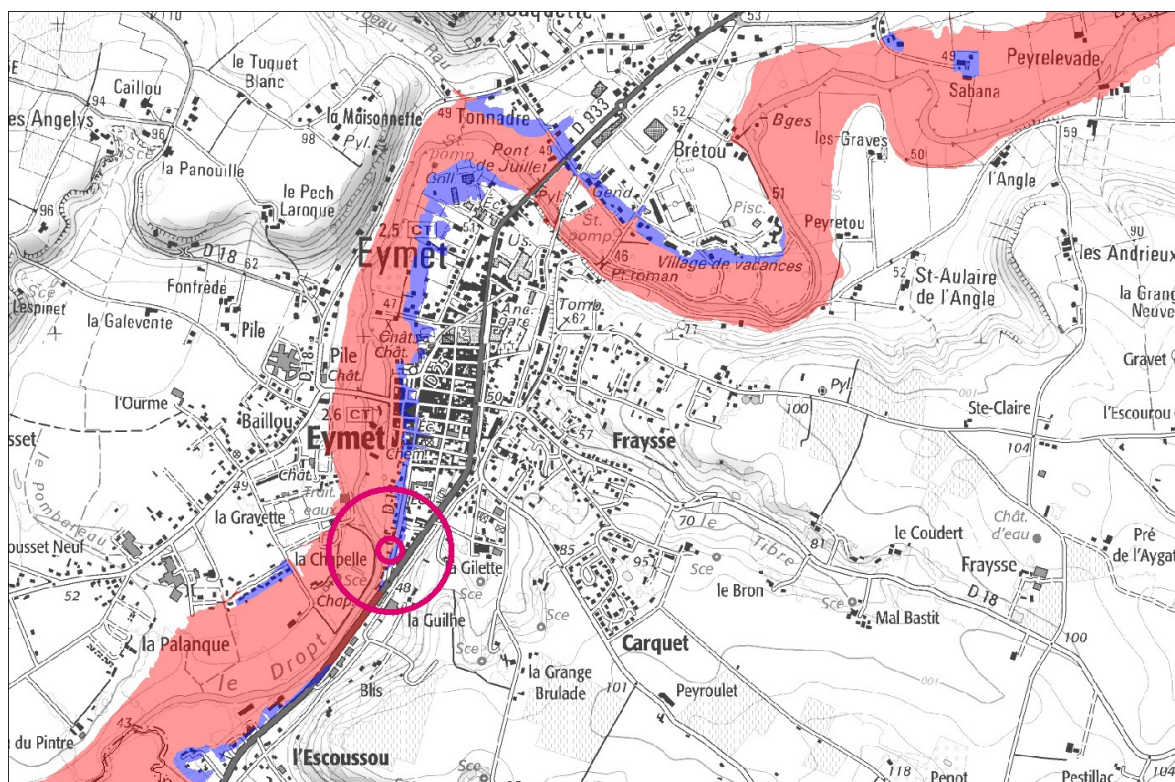
La modification du PPRI concerne les parcelles cadastrées suivantes, sur lesquelles se situe l'abattoir municipal de la commune d'Eymet :

Commune: EYMET

Section cadastrale: AB

Parcelles n° 5, 6 et 638

COMMUNE D' EYMET Proposition de modification, 24 avenue de Guyenne



Détails de la modification

L'abattoir municipal de la commune d'Eymet, installée sur la commune d'Eymet, doit mettre en œuvre une réorganisation et une extension par la création d'une bouverie, afin de répondre aux préconisations des services vétérinaires suite à une inspection de décembre 2016. Cette installation se situe en zone rouge du plan de prévention du risque inondation approuvé le 19 janvier 2015.

Compte tenu de la configuration de l'existant et des nécessités de réaménagement de la structure (collecte des déchets, chargement des cuirs), création d'une bouverie pour le parage des animaux avant l'abattage et d'un quai de déchargement, une extension des locaux doit être réalisée. Cette dernière se situe en zone inondable rouge du PPRI. Les prescriptions du règlement du PPRI prévoient que la cote à prendre en compte correspond à la cote de référence (celle de la crue centennale) majorée au moins de 20 centimètres, et figurant sur les plans de zonage sous le terme "cote de sécurité".

Le bâtiment existant se situe à moins 57 cm du niveau du sol du terrain naturel. Une construction au-delà de ce niveau nécessiterait un enrochement important pour stabiliser et pourrait créer des blocages et difficultés d'évacuation de l'eau en cas d'inondations.

Au vu de la cote de sécurité de 47,25 m NGF, les bâtiments construits devraient être à 1,82 mètres du niveau du terrain naturel et seraient par conséquent à 1,89 mètre au-dessus des bâtiments existants où les animaux doivent se rendre. Cela créerait une pente très importante (plus de 5%) avec nécessité d'installer un escalier, ce qui ne peut être acceptable et utilisable pour les animaux.

L'accès serait de fait éloigné du bâtiment avec un chemin d'accès d'environ 36 mètres alors que la parcelle fait 45 mètres de long. L'entrée des véhicules se ferait donc très proche de la propriété riveraine avec risques de nuisances importantes. Par ailleurs, cela rendrait contraignantes les manœuvres de véhicules (camions, bétailières). L'ensemble engendrerait des difficultés importantes pour la collectivité (techniques et financières).

Les éléments précités démontrent l'impossibilité d'implanter le nouveau bâtiment au niveau de la cote de sécurité de 47,25 m NGF.

Résultat de l'analyse :

Toutefois, les dispositions du règlement actuel ne permettent pas d'implanter le nouveau bâtiment sans respecter la cote de sécurité. Pour les extensions ce respect peut, parfois, être irréalisable, empêchant alors tout développement.

Les règlements des PPR inondation approuvés plus récemment prennent en compte cet aspect dès lors que le porteur d'un projet justifie de l'impossibilité technique de caler le 1^{er} plancher à la cote de sécurité. Des prescriptions techniques de construction sont cependant imposées.

Ainsi les articles 5 et 7 du règlement seront adaptés en fonction des éléments précités.

Rapport de présentation :

Le rapport de présentation est inchangé.

Règlement :

La modification du règlement concerne uniquement le "NOTA" des articles 5 et 7 suivant les éléments ci-dessous :

PPR inondation actuel approuvé, rédaction du "NOTA" pour les articles 5 et 7 :

NOTA : toutes les occupations ou utilisations du sol autorisées ci-dessous devront respecter les dispositions figurant au chapitre III « PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES AUX CONSTRUCTIONS » et au chapitre IV « MESURES GENERALES DESTINEES A REDUIRE LA VULNERABILITE ».

Projet de modification du PPR inondation, rédaction du "NOTA" pour les articles 5 et 7 :

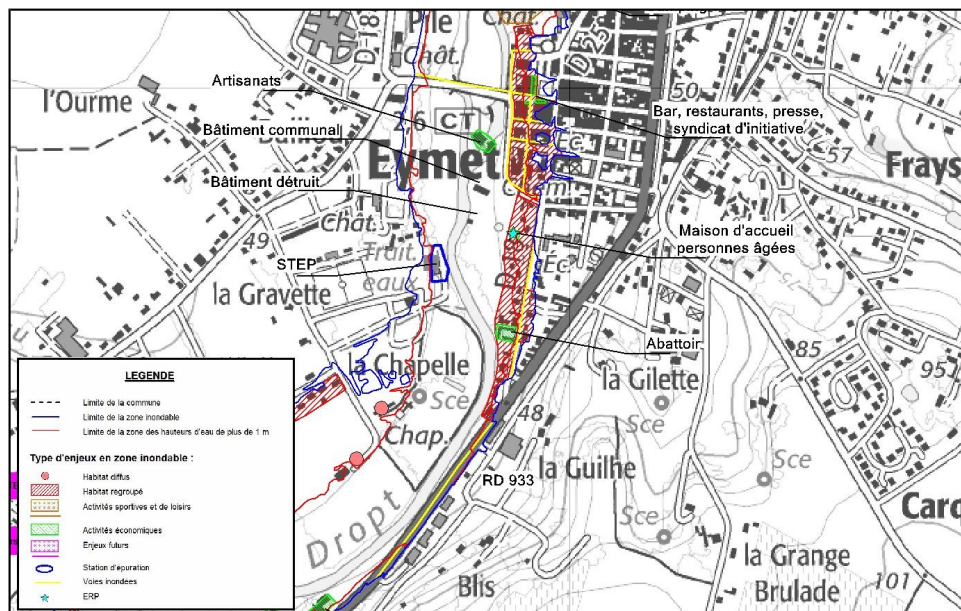
NOTA : Le niveau du premier plancher sera situé au minimum à 20 cm au-dessus de la cote de référence sauf, pour les biens existants, si impossibilité technique dûment justifiée.

Toutes les occupations ou utilisation du sol autorisées ci-dessous devront respecter les dispositions figurant au chapitre III "PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES AUX CONSTRUCTIONS" et au chapitre IV "MESURES APPLICABLES SUR LES BIENS ET ACTIVITES EXISTANTS".

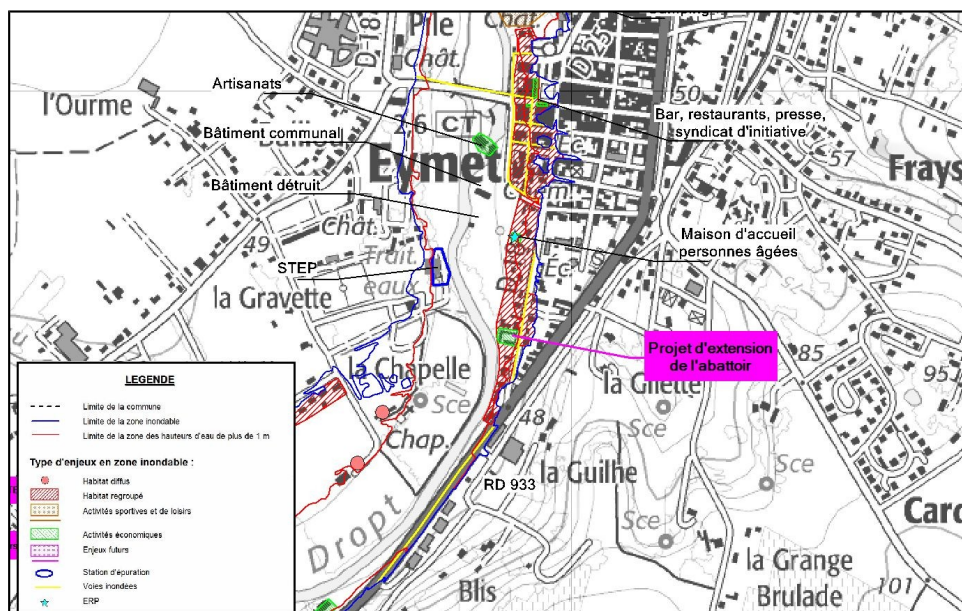
Carte des enjeux :

La carte des enjeux est modifiée suivant le plan ci-dessous :

PPRI actuel approuvé
Cartes des enjeux



Projet de modification du PPRI
Cartes des enjeux



Autres cartes :

Les cartes du zonage, aléas, hauteurs et vitesses sont inchangés.

Conclusion :

La modification du plan de prévention du risque d'inondation sur la commune d'Eymet est limitée au regard du plan actuel. Cette modification ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan tel qu'il a été approuvé après enquête publique.

L'adaptation envisagée a donc vocation à entrer dans le champ de la procédure de modification.



Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

RIVIERE DROPT

Commune d'EYMET

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION MODIFICATION N°1

Pièce n°1

RAPPORT DE PRESENTATION

Approuvé par arrêté préfectoral le 6 décembre 2018

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
--------------------------------	----------

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS	3
---	---

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION	6
Généralités	6
Procédure	6

III- LA ZONE EXPOSEE	8
Périmètre du PPRI	8
Caractéristiques du bassin versant	8

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION	9
Recherche des informations historiques.....	9
Détermination d'un aléa de référence	9

V- ANALYSE DES ENJEUX	25
Méthodologie	25
Présentation générale des enjeux	25
Synthèses des enjeux en zone inondable par commune	27

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT	30
Les mesures de prévention	31

ANNEXE 1 : méthode SPEED

ANNEXE 2 : catalogue des laisses de crue

ANNEXE 3 : documents d'étude

*Les mots et sigles
dont la signification est précisée dans le glossaire
sont signalés par " * ".*

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

L'aléa* est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



Les enjeux* exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



Le risque* est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un évènement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



Le risque majeur* est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" (montée plus ou moins lente des eaux et vastes champs d'inondation). Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue*.

Le système de prévision des crues du bassin de la Dordogne remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC) , à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau (toutes les heures) et les prévisions établies (plusieurs fois par jour) sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire des serveurs web local CRUDOR et national VIGICRUES.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention* est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés... D'autre part, elle évite le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement .

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'**indemnisation des victimes des catastrophes naturelles** prévu par la loi repose sur le principe de **solidarité nationale**. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.P.R.

Les P.P.R. poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part **localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels*** existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, **définir les mesures de prévention nécessaires**, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des P.P.R. est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le P.P.R. après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est en général la direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

PROCÉDURE

Prescription d'établissement d'un P.P.R.

L'établissement du P.P.R. est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Dropt ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 19 février 2013.

Réalisation des études techniques (P.P.R. inondation)

Etude hydraulique

Recensement des informations sur les crues historiques

L'étude hydraulique* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

Publication et approbation du P.P.R.

-Le projet de P.P.R. est soumis par le préfet à une **enquête publique**.

-Le projet de P.P.R. est soumis également à **l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan** et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.

-Le P.P.R. est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête et de l'avis des communes et organismes susvisés.

-Le P.P.R. est approuvé par arrêté préfectoral.

-Le P.P.R. devient opposable aux tiers dès sa publication.

-Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure pour chaque commune **sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie**.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme.

III- LA ZONE EXPOSEE

PÉRIMÈTRE DU PPRI

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation porte sur 5 communes de la vallée du Dropt sur le secteur entre Eymet et Plaisance.

COMMUNES
EYMET
RAZAC D'EYMET
SERRES ET MONTGUYARD
SAINT-AUBIN DE CADELECH
PLAISANCE

Le secteur étudié sur la rivière Dropt représente un linéaire de 26 km environ.

CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Dropt naît à une altitude de 160 mNGF, dans le massif compris entre les grandes vallées du Lot et de la Dordogne. Son cours s'étend, sur 132,5 km, d'Est en Ouest, jusqu'à son confluent avec la Garonne à une altitude 6 mNGF. Le secteur d'étude s'étend sur 26 km environ, et à des altitudes comprises entre 65 et 40 mNGF environ.

La pente moyenne du Dropt est de 1 pour mille, ce qui est relativement peu élevé et se manifeste concrètement par une rivière présentant beaucoup de méandres.

Le régime du Dropt est de type « pluvial pur », avec une saison de hautes eaux entre décembre et février, et une période de basses eaux (étiages) entre juillet et octobre.

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES

Le Dropt a connu des crues historiques, qui ont eu notamment de lourdes conséquences humaines et matérielles dans la basse vallée, relatées dans des archives (1^{er} Juin 1744, 22 et 23 Juin 1763, 1770). Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 1870, 1910, 1955, 1971 et 1977.

Grâce aux investigations de terrain menées dans le cadre de la présente étude et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations répertoriées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document.

La crue de 1971 a pu être particulièrement bien documentée et caractérisée. En effet, le débit de pointe de cette crue a été estimé (cf. analyse suivante) et de plus il existe 4 laisses de cette crue sur la zone d'étude.

DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) la plus haute crue connue, mais il faut que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennal. Si cela n'est pas le cas, cette dernière crue théorique doit être retenue.

HYDROLOGIE DU DROPT

Données disponibles issues d'études antérieures

Les études à disposition permettant de définir l'hydrologie* du Dropt dans ce secteur ont été recensées.

Mise hors d'eau de la RD 126 dans la vallée du Dropt	Sogreah, 1989
Zones inondables du Dropt : étude hydraulique – Secteur Morizes - Taillecavat	LHF (Sogreah), 1997
RD 668 – Reconstruction du pont sur le Dropt à Taillecavat – Etude hydraulique	Sogelerg Sogreah, 1998

Elles concernent des secteurs situés à l'aval du présent secteur d'étude mais constituent néanmoins un point de comparaison intéressant, d'autant plus que ce secteur est peu instrumenté en termes d'hydrométrie.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (Intervalle de confiance à 70%)
2	120 < 130 < 145
5	155 < 170 < 190
10	180 < 200 < 230
50	222 < 256 < 302
100	240 < 280 < 335

Débits de pointe du Dropt à Saint Sulpice de Guilleragues (1070 km²) – Etudes antérieures

Les crues historiques mentionnées dans ces rapports sont les suivantes :

- Décembre 1981, avec une pointe estimée à 210 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues,
- Juillet 1977, avec une pointe estimée à 190 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues.

Par ailleurs, la DDT 47 a fait réaliser en 2001 une étude qui comprend le Dropt autour de Duras ; cette étude ne présente toutefois aucun élément d'hydrologie hormis un recensement de dates de crues historiques qui fait notamment état de crues en 1763, 1799, 1843, 1959, 1967, 1971 et effectivement 1977. Précisons également qu'aucune indication de hauteurs atteintes n'est indiqué pour toutes ces crues.

Données disponibles issues de la banque hydro

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant et aux alentours, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie gérée par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie) sont recensées dans le tableau ci-après :

STATIONS	LOUBENS (Dropt)	St SULPICE (Dropt)	SOUMENSAC (Lescourou)	BOUSSAC (Théze)	CUZORN (Lémance)	CASSENEUIL (Lède)
Superficie gérée en km ²	1 200	1 070	41	102	234	411
Nbre années de mesures	20 *	11	19	40	43	38
Débit biennal en m ³ /s	66	<70	6,7	2,1	8,2	34
Débit décennal en m ³ /s	110	110	13	4,8	16	65
Débit vicennal en m ³ /s	120	<130	15	5,9	20	77
Débit cinquantennal en m ³ /s	150	-	-	7,2	24	92
Débit centennal en m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Débit plus haute crue connue	Juin 1979 142 m ³ /s	Juin 1979 142 m ³ /s	Déc. 1981 11,3 m ³ /s	Juillet 1993 16,4 m ³ /s	Juin 1977 27,2 m ³ /s	Déc. 1981 93 m ³ /s

* : à cette station il existe 9 années de mesures, auxquelles ont été ajoutées les mesures issues de la station de Saint Sulpice (sans traitement particulier tenant compte de la différence de superficie entre les deux bassins versants).

Critiques des données hydrométriques

Données du Dropt

Les données du Dropt à Saint Sulpice et à Loubens ne sont pas cohérentes, puisque les valeurs estimées à Saint Sulpice sont toutes supérieures ou égales aux valeurs estimées à Loubens alors que la surface du BV drainé y est inférieure.

Par ailleurs, les périodes de disponibilité des données à Loubens comme à Saint Sulpice ne sont pas très longues.

A la station de Saint Sulpice de Guilleragues, le problème de la transformation des hauteurs d'eau en débits, au moyen de la courbe de tarage, avait été identifié et résolu dans l'étude de 1989. Il avait été montré que la courbe de tarage était fautive pour toutes les valeurs de plus de 1.40 m, c'est-à-dire pour les événements de crue. Il est expliqué dans le rapport que cette mauvaise estimation était due à la prise en compte d'un jaugeage effectué lors d'une forte hauteur d'eau largement influencée par la remontée d'une crue de la Garonne dans le Dropt. De plus la loi hauteur débit aurait dû être modifiée suite aux travaux de recalibrage du lit de la rivière effectués durant l'été 1979.

Une nouvelle courbe de tarage avait alors été établie (cf ; annexe 3). Les données de hauteurs d'eau maximum annuelles avaient été extraites, et transformées en débits maximum annuels. La période de disponibilité des données avait été allongée (toutes les données de hauteur n'ayant pas été traitées par la banque Hydro) : 1970-1986, 16 années de données.

Les données de la Banque Hydro n'ayant pas été mises à jour, ont été reprises dans le cadre de la présente étude les données de hauteur et de débits de pointe issus de l'étude de 1989 . Un tableau récapitulatif de ces données est fourni en annexe 3.

Dans les fiches de renseignements sur les stations hydrométriques issues de la Banque Hydro, il est effectivement précisé que les débits de la station de Saint Sulpice sont « douteux ». En revanche, ceux de la station de Loubens sont qualifiés de « bons ».

Pour constituer une série de données homogènes, nous proposons de travailler avec des débits réduits (Q_{re}), calculés à partir de la formule ci-dessous, permettant de s'affranchir de la surface de bassin versant :

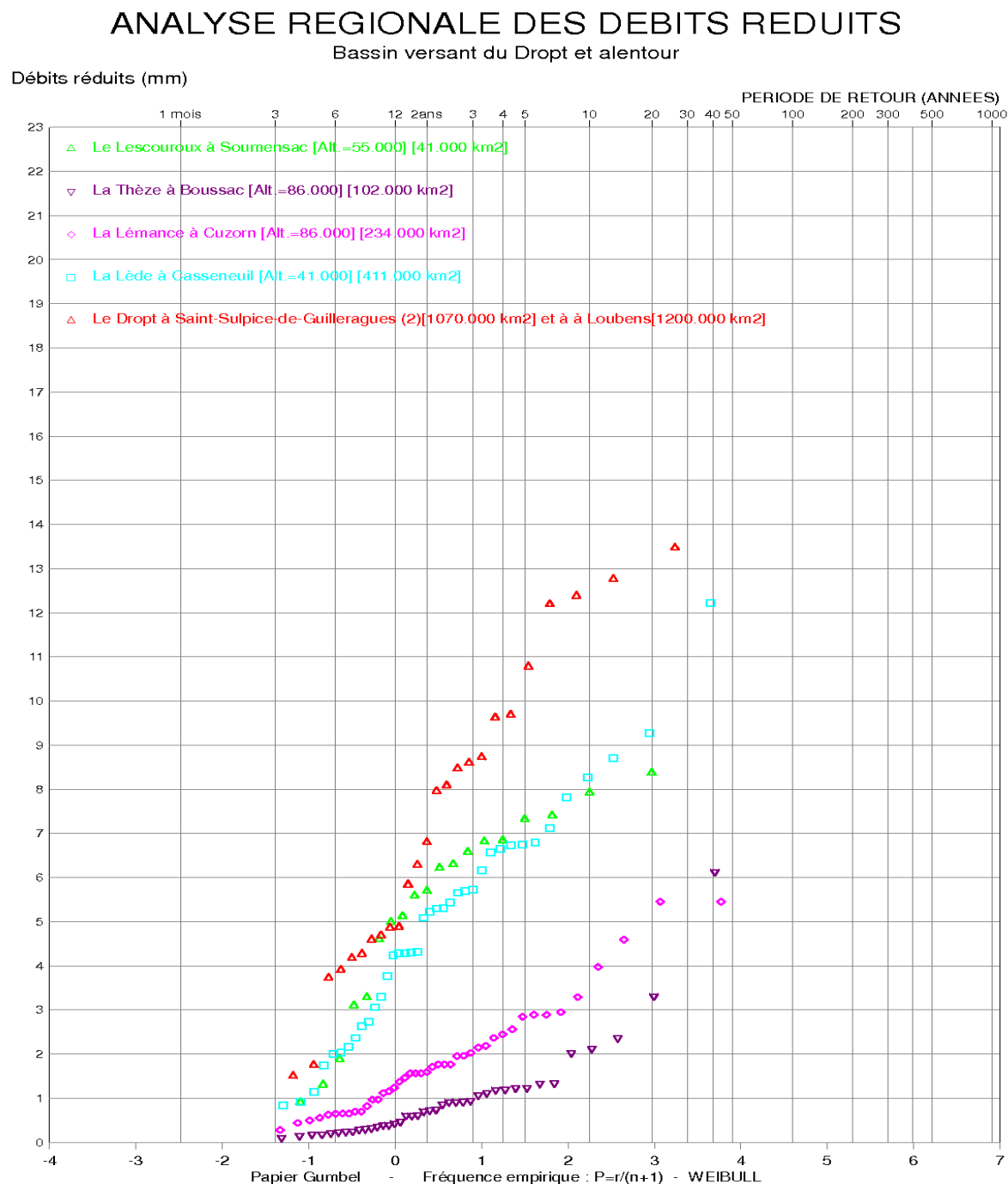
$$Q_{re} = Q_{ix} \cdot \frac{12}{S^{0.75}} \quad \text{où } Q_{ix} \text{ est le débit de pointe, et } S \text{ la surface du bassin versant considéré.}$$

Une série de débits réduits du Dropt de 25 années peut ainsi être constituée, en concaténant les données corrigées à la station de Saint Sulpice de Guilleragues (16 années) et les données extraites de la Banque Hydro à la station de Loubens (9 années).

Analyse régionale : étude des stations alentour

Sachant que la superficie du bassin versant du Dropt à Eymet s'élève à 593 km², les données disponibles à des stations mesurant des débits issus de bassins versants de superficies de l'ordre de quelques centaines de km² ont été étudiées. La liste des stations est présentée en annexe 3

Les débits réduits de ces stations sont présentés sur le graphique ci-dessous :



Cette analyse montre que les débits réduits du Dropt sont les plus importants. Ils seront donc, par sécurité, utilisés pour l'étude hydrologique, même si certaines séries des stations alentour ont des périodes de disponibilité plus longues et permettraient donc des analyses plus robustes. Les différences de géologie et de morphologie des bassins versants peuvent expliquer ces différences de comportement d'un bassin versant à l'autre.

Valeurs retenues

Méthodologie

La méthode utilisée est la méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA et concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

Les analyses effectuées figurent en annexe 1

Débits retenus

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) retenues sont les suivantes :

T (ans)	DEBITS DE POINTE (m ³ /s)
10	130
50	200
100	250

La pointe de la crue de décembre 1981 a été estimée à 210 m³/s à la station de Saint Sulpice de Guilleragues et celle de juillet 1977 à 190 m³/s. Par application de la formule de Myer , ces crues sont estimées avoir eu des débits respectifs de 156 et 140 m³/s à Eymet. Ces crues historiques sont donc de période de retour de l'ordre 20 à 25 ans, et sont donc inférieures à la crue centennale théorique qui doit, à minima, servir de base à la cartographie des PPR.

Par ailleurs, la crue de 1971, dont certaines laisses de crues ont été répertoriées sur le territoire d'étude, n'a pas été enregistrée en terme de débits mais, compte tenu du fait que c'est la plus haute crue en mémoire des habitants d'Eymet, il a été considéré en première approche que cette crue peut avoir une période de retour de 30 ans et donc un débit de 180 m³/s. La prise en compte de ce débit pour le calage de la modélisation n'a pas soulevé de problèmes particuliers, validant par là même ce débit retenu.

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet est donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

RÉALISATION DE LA TOPOGRAPHIE

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur du Dropt dans le secteur d'étude et de préciser par la suite les limites

de l'aléa.

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur.

Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur du Dropt, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LiDAR).

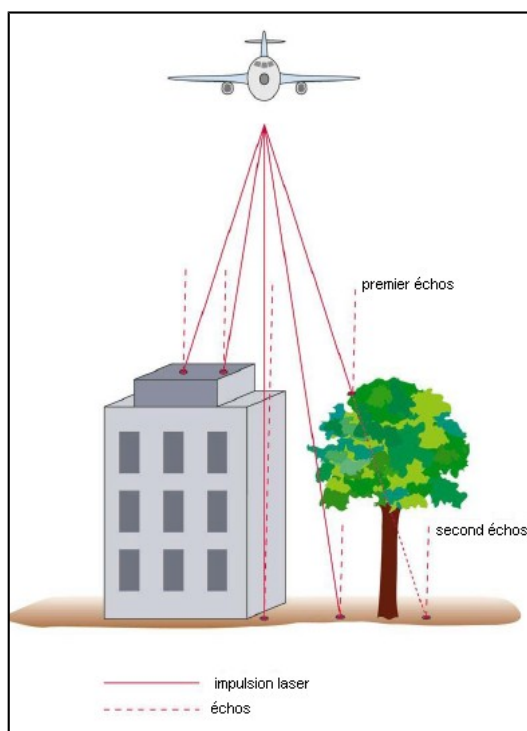
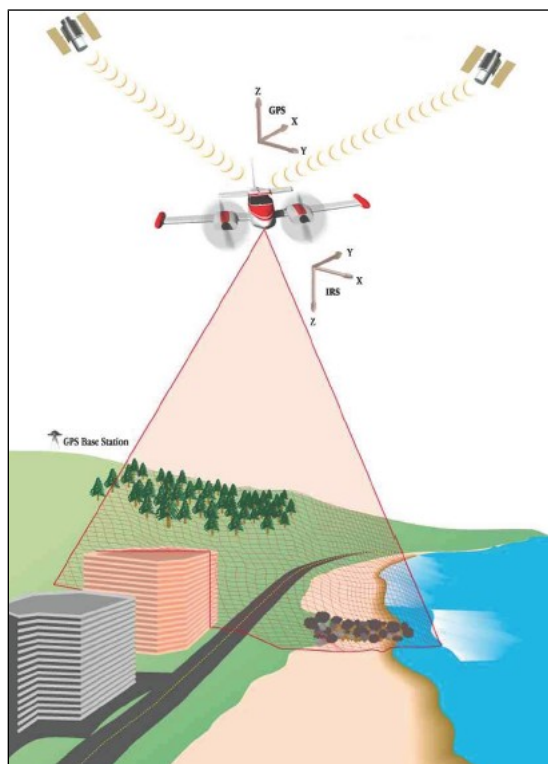
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable du Dropt sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LiDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.

Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir le meilleur résultat :

- conditions météorologiques favorables,
 - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
 - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
 - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

Précision du levé

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée par la société FIT Conseil.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X,Y) : +/- 10 cm.

A noter que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain¹.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points « MNT » consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

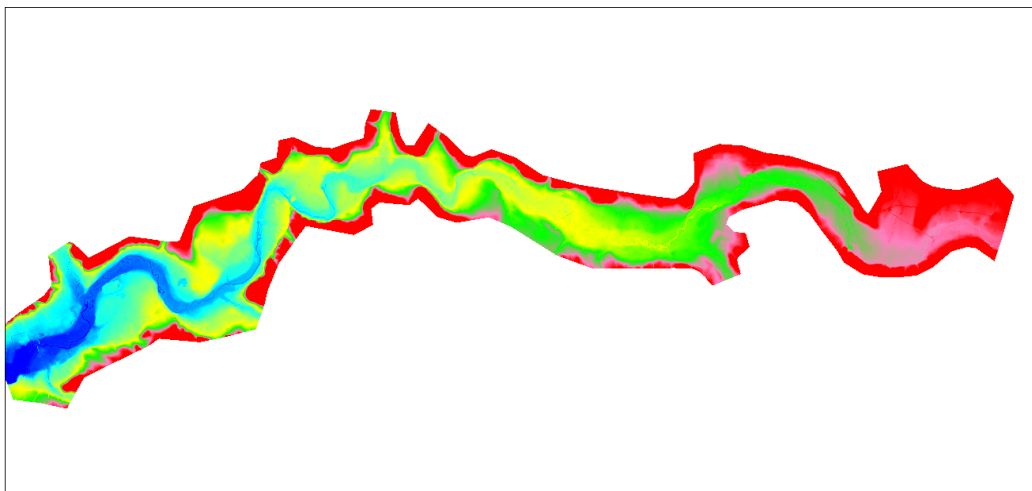
- dalles de 2 x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

Exploitation du MNT

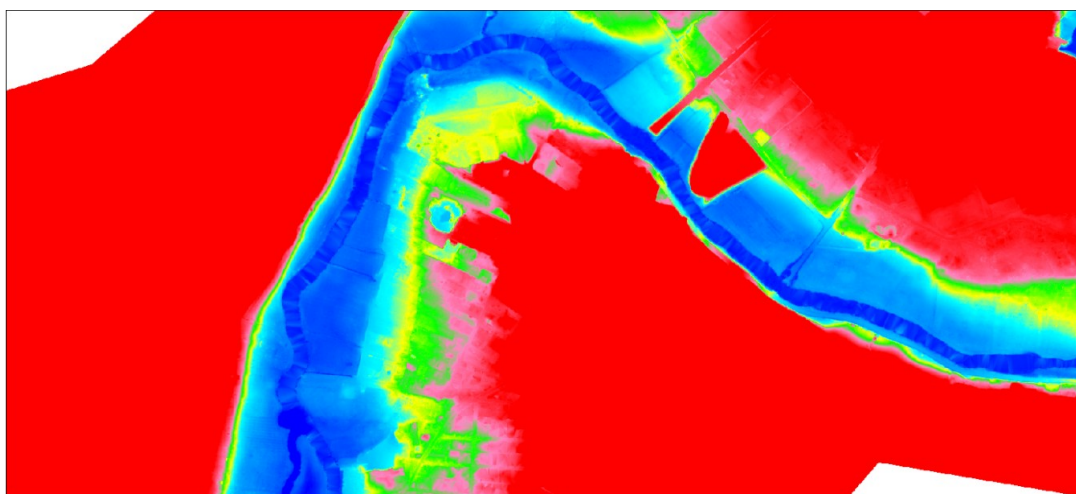
¹ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

À partir de ce levé brut, il a donc été dans un second temps constitué un fichier traité sous le logiciel MapInfo, permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



Totalité du rendu « MNT »(secteur aval) traité sous MapInfo

La figure suivante fournit un exemple de rendu après traitement au niveau d'Eymet :



La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes et ronds-points,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute zone.

Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés, objet de la présentation de l'annexe 4, permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission (altimétries reportées sur les fiches de l'annexe 2).

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après la visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau,
- 19 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissements (69 ponts et 25 seuils),

Par ailleurs, il a également été relevé le fil d'eau amont et aval des 15 seuils présents sur ce linéaire afin d'appréhender la hauteur de chute générée par chaque ouvrage à l'étiage.

La figure suivante présente la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- pour chaque profil bathymétrique : nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite,
- pour chaque ouvrage et point singulier : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.

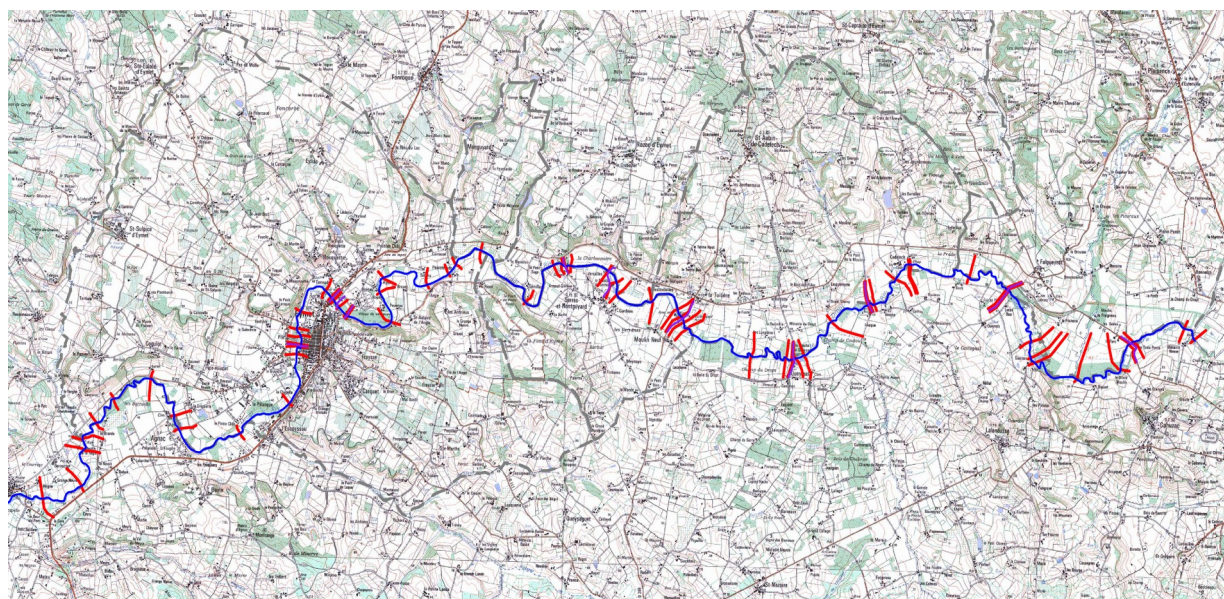
Emprise du modèle

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa du Dropt, dans le cadre de cette étude, une modélisation de la vallée a été engagée sur l'ensemble de son linéaire couvrant les 5 communes de la zone d'étude depuis l'aval de Eymet (lieu-dit La Vergne sur la commune de La Sauvetat du Dropt jusqu'à l'amont de la confluence du Mauroux (au droit de La Métairie Neuve sur la commune de Cahuzac) et donc de la commune de Plaisance.

L'emprise du modèle couvre ainsi 29,5 km de lit mineur du Dropt.

Le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de 12 profils en travers établis selon les données topographiques. Il prend en compte les 19 ouvrages de franchissements présents sur ce linéaire ainsi que la description des 15 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle ainsi élaboré :



Plan du modèle « Vallée du Dropt »

Les traits portés en rouge sur cette figure montrent les profils de calculs portés réellement dans le modèle (issus des relevés des profils géomètre et de l'exploitation des données LIDAR).

Toutefois, afin d'accentuer encore la précision des calculs, et lors de l'exploitation du modèle, il a été réalisé des profils interpolés tous les 200 m à partir des profils portés sur cette figure.

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à son exploitation sont les suivantes :

- ✓ l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- ✓ le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
Ce dernier est déterminé par une loi hauteur/débit calculée par une loi d'écoulement normale qui peut être avec une certaine imprécision mais cette limite est prise suffisamment loin en aval de la zone aval de la commune d'Eymet pour ne pas être une source d'imprécision sur le secteur d'étude du PPR,
- ✓ de même, la condition amont est placée suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les instabilités éventuellement introduites par celle-ci.

Sur ce linéaire, il n'a pas été introduit de débit intermédiaire car aucun affluent pouvant influencer significativement sur la genèse des fortes crues ne conflue dans ce secteur d'étude.

Exploitation du modèle

Calage du modèle

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour le débit de la crue historique afin de représenter correctement l'événement hydrologique passé (crue de 1971 avec un débit de $180 \text{ m}^3/\text{s}$):

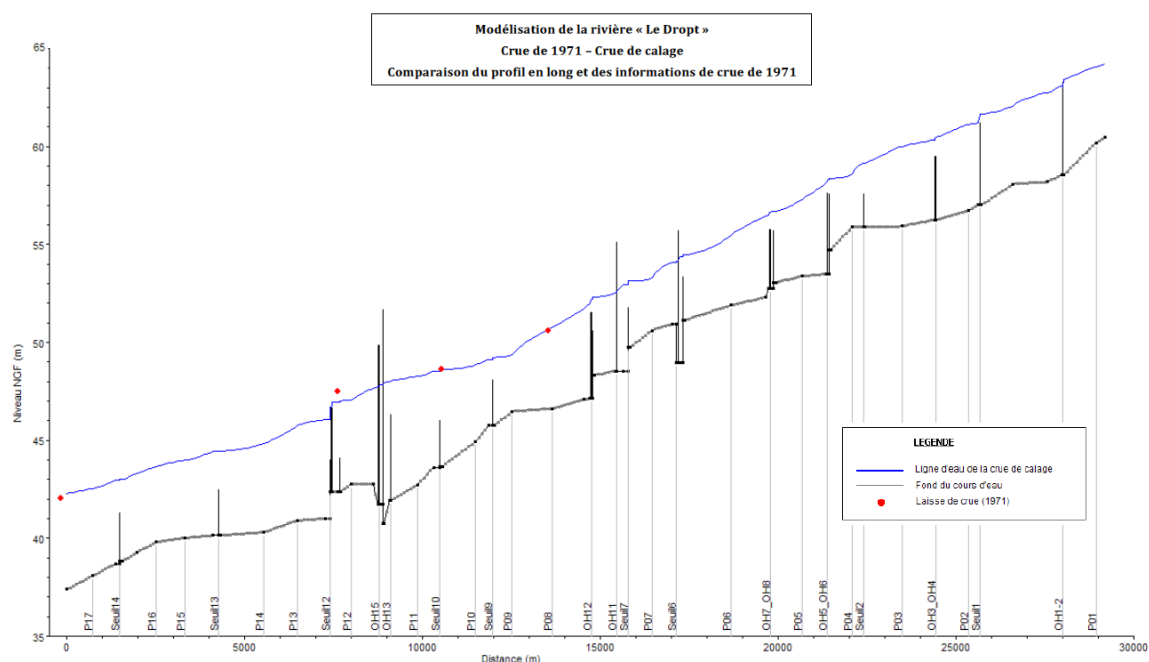
La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs (coefficient de rugosité des sols...) afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les crues passées.



Profil en long – Calage du modèle – Crue de 1971

Remarques sur le calage :

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il nous faut prendre en compte le fait que ces informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Compte tenu de ces remarques, le profil en long précédent montre que le modèle permet de parfaitement représenter les écoulements d'une crue forte comme celle de 1971.

De plus, le débit de 180 m³/s identifié en première approche lors de la phase d'hydrologie est de fait parfaitement validé par ce réglage qui a pu être mené en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur.

Modélisation de l'événement de référence

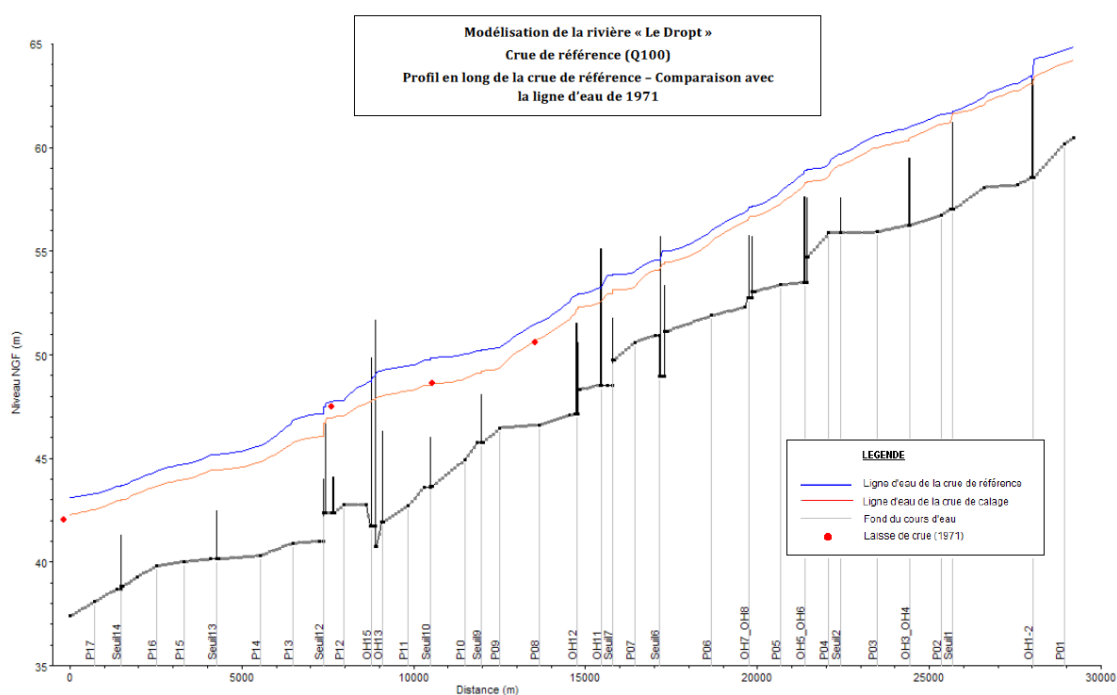
Le modèle ainsi mis en œuvre et calé sur la crue de 1971, peut être maintenant utilisé pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour l'événement de référence dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation.

D'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée précédemment a permis de définir la crue de référence à retenir. Ainsi, pour déterminer la ligne d'eau de cette crue, nous avons utilisé le modèle calé précédemment en injectant en amont **un débit de 250 m³/s (débit centennal retenu dans l'analyse hydrologique précédente)**

Le profil en long de la crue de référence calculé est présenté ci-dessous :



Profil en long de la crue de référence calculée

L'examen de ce profil montre que cette crue de référence, qui va être utilisée pour cartographier les aléas du PPR, passe entre 0,50 et 1m plus haut selon les secteurs que la crue historique de 1971. Cette différence s'explique par la différence de débits entre les deux crues et la morphologie de la vallée avec une zone d'expansion plus ou moins large qui génère des différences au final entre les deux profils en long.

DÉTERMINATION DE L'ALÉA INONDATION

À partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
 - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
 - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

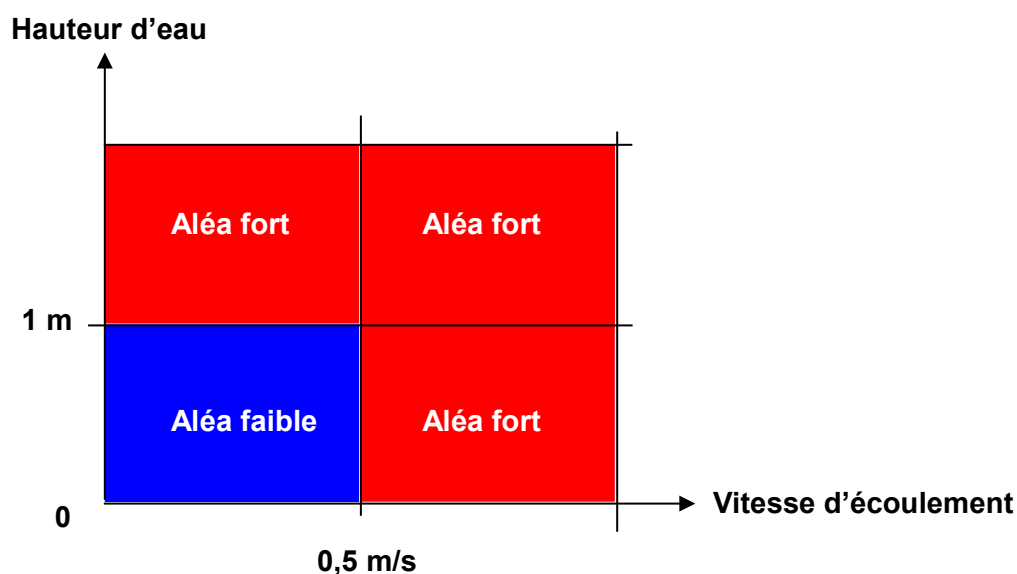


Figure : grille de croisement hauteurs / vitesses

V- ANALYSE DES ENJEUX

MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- a) L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- b) L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et des voies de desserte et de communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie au regard des rencontres auprès des communes concernées.

HABITAT

L'ensemble de la zone inondable est constitué d'exploitations agricoles, de prairies, de quelques bourgs urbanisés, et de secteurs d'élevages.

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 393 à 398 (sur une population totale de 3 834 habitants, soit 10.4%), qui se décompose comme suit :

Eymet : 380 à 385 personnes (sur une population totale de 2 563, soit 15%),
 Razac d'Eymet : 5-6 personnes (sur une population totale de 295, soit 2%)
 Serres et Montguyard : 5 personnes (sur une population totale de 193, soit 2.6%),
 St Aubin de Cadelech : 2 personnes (sur une population totale de 322, soit 1%),
 Plaisance : 0 personne (sur une population totale de 461)

ACTIVITES

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est faible. Ils sont situés uniquement sur la commune d'Eymet. On dénombre approximativement 70 à 80 emplois sur l'ensemble de la commune et du territoire.

Eymet : collège, abattoir, Jafres (BTP), maison d'accueil personnes âgées, activité artisanale, bar, presse, restaurants, syndicat d'initiative, camping

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)

Les ERP situés en zone inondable sont également localisés sur les communes d'Eymet (camping, collège, gymnase, maison d'accueil pour personnes âgées).

TOURISME

Quelques occupations des sols liées aux loisirs se situent en zone inondable. Il s'agit du camping d'Eymet et du parcours en canoë organisé entre le barrage de Bretou et le moulin d'Eymet.

PROJETS

Des projets à court terme, uniquement présentés par la municipalité d'Eymet, ont été recensés sur le secteur. Les autres communes rencontrées n'ont pas fait état de projets dans la zone inondable.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs fixés dans le présent document.

Les projets présentés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- nouvelle STEP,
- traversée du Dropt par un nouvel ouvrage routier,
- création de jardins familiaux,
- création d'un parcours sportif,
- construction de plusieurs maisons individuelles à Tonnadre (3 CU favorables délivrés).

ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies et bosquets et de terres agricoles.

SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

COMMUNE D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : environ 380 à 385
Diffus	Peyrelevade : 6 personnes, Sabana : environ 5 personnes Moulin d'Agnac : inoccupé Les Barradis : 2 personnes
Regroupé	Moulin de Bretou : 2 personnes Village de vacances/Pont roman : 20 à 25 personnes Du collège au camping : 10 personnes Pont de Juillet : environ 10 personnes Lotissement de La Palanque : environ 40 personnes L'Escoussou : 6 personnes Bourg et quartier des quais : environ 280 personnes
Activités économiques	Abattoir : 7 emplois Jafrès (BTP) : 1 emploi Maison d'accueil pour personnes âgées : environ 5 personnes Moulin d'Eymet, activité artisanale : 1 emploi Camping : 1 emploi Collège : environ 50 emplois Au Bourg, bar, restaurant, presse, syndicat d'initiative : env 10 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Canoë sur le Dropt, du barrage de Bretou au Moulin d'Eymet , camping
Document urbanisme	PLU approuvé en 2005, modifié en 2012
Équipements publics	Gymnase et Collège Georges et Marie Bousquet : 320 élèves STEP
Voies de communication	RD 933, RD 25, rues du bourg, routes communales
Occupation du sol	Zone urbaine, prairie, zones maraichères
Projets	Projet de STEP Projet d'extension de l'abattoir Projet de traversée routière Projet de parcours sportif (au Village Vacances) Projet de chemins de randonnées (entre Bretou et le Moulin d'Eymet) Projet de jardins familiaux Projet de maisons individuelles à Tonnadre

COMMUNE DE SERRES ET MONTGUYARD

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5
Diffus	Moulin de Serres : 2 personnes et maison secondaire, 2 personnes(en vente) Siganen : 1 personne Moulin Neuf : en vente
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en avril 2006, PLU en cours
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies , cultures (céréales)
Projets	Chemin de randonnée entre Serres et Montguyard et Eymet, remis à plus tard (problèmes de servitudes autorisées par les propriétaires)

COMMUNE DE RAZAC D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5-6 personnes
Diffus	Moulin de Siganen : 3-4 personnes et 2 personnes Génillac : maison inoccupée
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en février 2007
Équipements publics	
Voies de communication	Routes communales
Occupation du sol	Cultures (maïs)
Projets	Projet de chemin de randonnée, tracé indéterminé, mais plus certainement sur Serres et Montguyard

COMMUNE DE SAINT AUBIN DE CADELECH

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 2
Diffus	Moulin de Queyssel : 2 personnes
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en juin 2007
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies et cultures
Projets	

COMMUNE DE PLAISANCE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 0
Diffus	Les 3 Ponts (inoccupée)
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en décembre 2008
Équipements publics	
Voies de communication	RD 15 et routes communales
Occupation du sol	Prairies, cultures (céréales), peupleraies
Projets	

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du P.P.R. s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le P.P.R. peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR* inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable.

Il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du P.P.R. prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale (ou plus).

Les paramètres hauteur et vitesse de crue donnés par l'étude (cf. cartes) ont permis de déterminer le zonage du P.P.R :

- **zone rouge : zone dont le principe est l'inconstructibilité :**

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue centennale indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval du fleuve et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **zone bleue : zone où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :**

- Elle correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

- **zone blanche : pour laquelle aucun risque n'est retenu à ce jour.**

LES MESURES DE PREVENTION

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement (mesures réglementaires) ou un caractère de recommandations.

MESURES RÉGLEMENTAIRES

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa*.

Seul y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet :

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité* actuelle ou future des biens et personnes et les risques* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant,
- la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale ,
- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

Au delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI et leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, Il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- réseaux stratégiques,
- élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permette d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

MESURES DE RECOMMANDATIONS

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR*, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-dessus de la cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),
- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

Constructions enterrées et immergées

a) Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique*.

b) Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

c) Citernes (ou autres récipients étanches)

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).

ANNEXE 1

Méthode SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA, concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

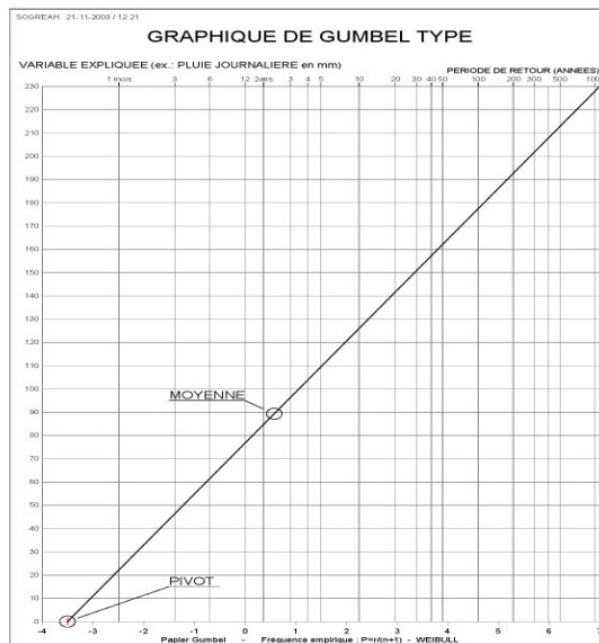
Elle porte sur l'analyse des pluies de durée 24h et des débits instantanés.

Analyse des pluies journalières

Cette analyse part du fait que les maxima annuels des pluies journalières (P_j), comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent une loi de Gumbel

caractérisée par le pivot (variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$) et le gradex (pente de la droite d'ajustement) ou la moyenne. Le pivot Y_0 est lié au nombre d'événements pluvieux à l'origine des maximaux annuels ($N_{bre} = e^{-Y_0}$). Il est donc constant sur une région donnée.

En revanche, la moyenne (ou la pente) varie géographiquement (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement).



L'intérêt de régionaliser l'étude réside en premier lieu dans la détermination du pivot, ce qui permet de réduire l'incertitude sur les ajustements statistiques. Mais la régionalisation a permis, au fil des applications de la méthode, de mettre en évidence des phénomènes particuliers liés à la géographie du secteur d'étude et révélant des "cassures" dans les droites d'ajustement de Gumbel des pluies.

Ces cassures se traduisent par exemple par des valeurs de pluie centennale bien supérieures à celles qui résulteraient de l'extrapolation d'un ajustement sur échantillon de faible dimension.

Ce sont ces cassures qui sont parfois la cause du fait qu'une autre loi statistique s'ajuste mieux à l'échantillon de données. Dans ce cas, l'extrapolation de la loi statistique trouvée peut conduire à des valeurs erronées dans la mesure où la loi statistique ne tient bien évidemment pas compte du phénomène physique expliquant la cassure.

Le pivot

Les analyses conduites sur l'ensemble de la France depuis une vingtaine d'années ont permis de distinguer plusieurs pivots distincts bien identifiés :

Flux d'Ouest

La majeure partie de la France est soumise à un flux la traversant d'ouest en est.

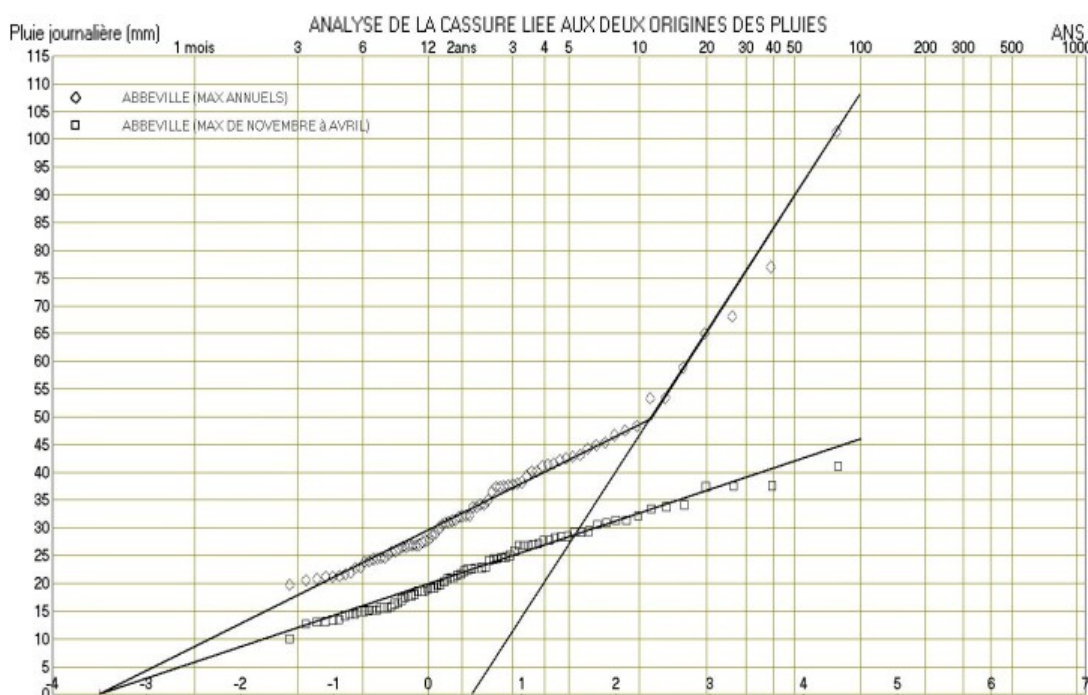
Les pluies journalières max annuelles qui en découlent ont un pivot compris entre -3,3 et -3,5.

Pluies d'orages

Les orages (phénomènes convectifs – ascension de l'air chaud) sont, en général, moins fréquents que les passages de perturbations océaniques.

Dans le sud de la France, et pour des bassins versants de ce type, les intensités induites par les orages sont bien inférieures à celles des perturbations de type cyclonique. On ne retrouve donc pas de pluie d'orage dans les pluies journalières max annuelles. En revanche, dans le nord de la France, où la pluie cyclonique est de moindre intensité (Pj100 # 50 à 70 mm), les orages peuvent générer des pluies journalières plus fortes pour les phénomènes rares (Pj100 # 90 à 110 mm).

Ceci est illustré par le graphique suivant relatif à la station d'Abbeville où l'on peut observer une cassure liée à un mélange de pluies d'orage et de flux d'ouest : au-delà de la période de retour de 10 ans, les pluies d'orages induisent des cumuls journaliers supérieurs à ceux des perturbations d'origine océanique.



La corrélation probabiliste pluie-débit

Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du Gradex en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana. Ces relations n'expriment en fait pas la corrélation entre pluies et crues, mais la relation entre les lois de probabilité de ces deux grandeurs :

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

Avec :

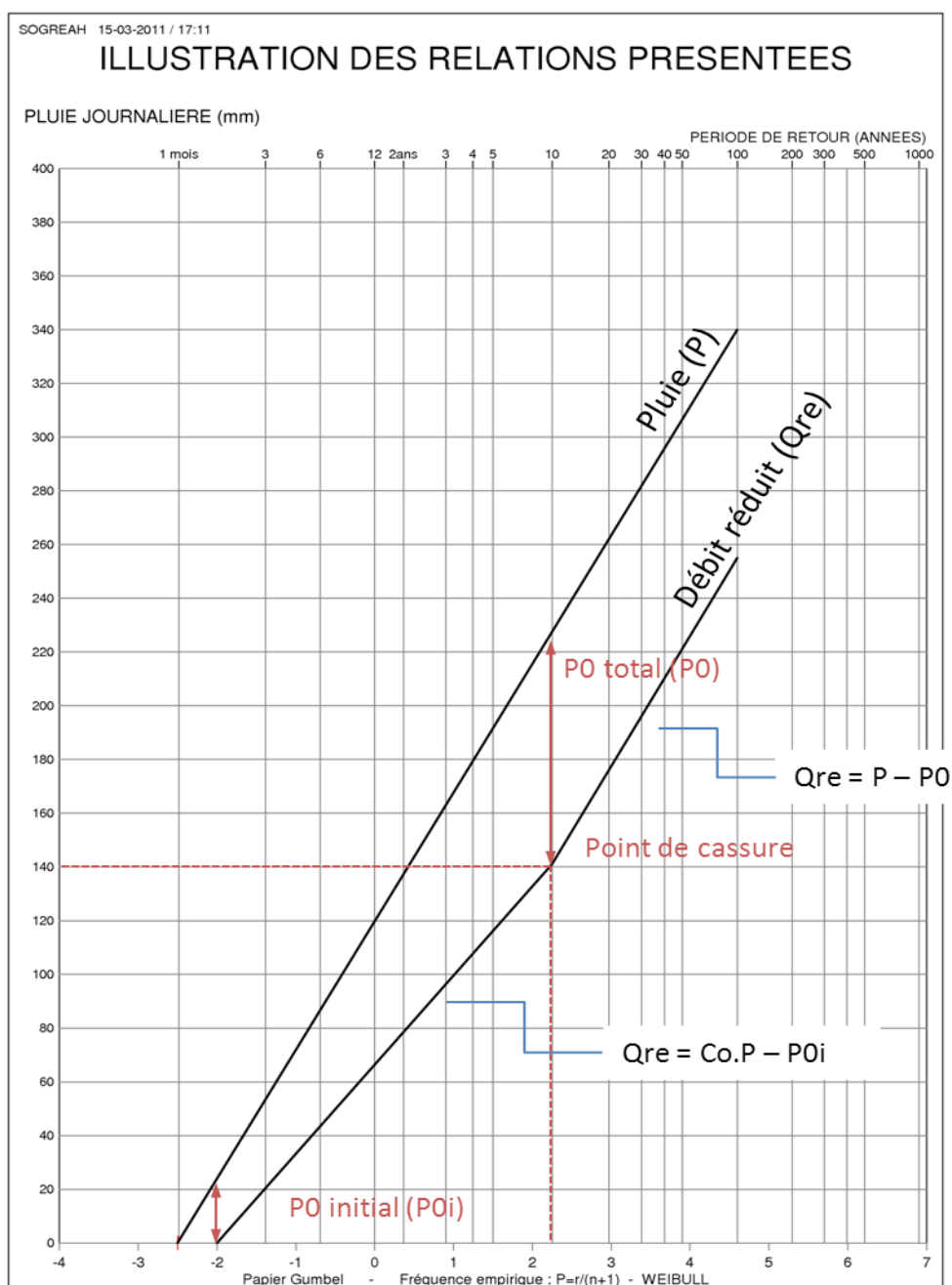
- Q_{ix_T} : Débit instantané (de pointe) de crue de période de retour T (en années),
- P_T = précipitation journalière ponctuelle de même période T,
- S = superficie du bassin versant, en km²,
- P_0 = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,
- Co = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant P_0 ou Co et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : on peut ainsi à la fois valider le modèle et calculer la valeur régionale des paramètres P_0 , T_0 et Co . Pour ce faire, on dispose sur un même graphique de Gumbel les précipitations journalières observées et l'équivalent Q_{re} en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$



La méthode SPEED - Illustration

Parfois, on observe que la première partie de la lame d'eau précipitée n'est pas directement transformée en lame d'eau écoulee : une partie s'infiltre.

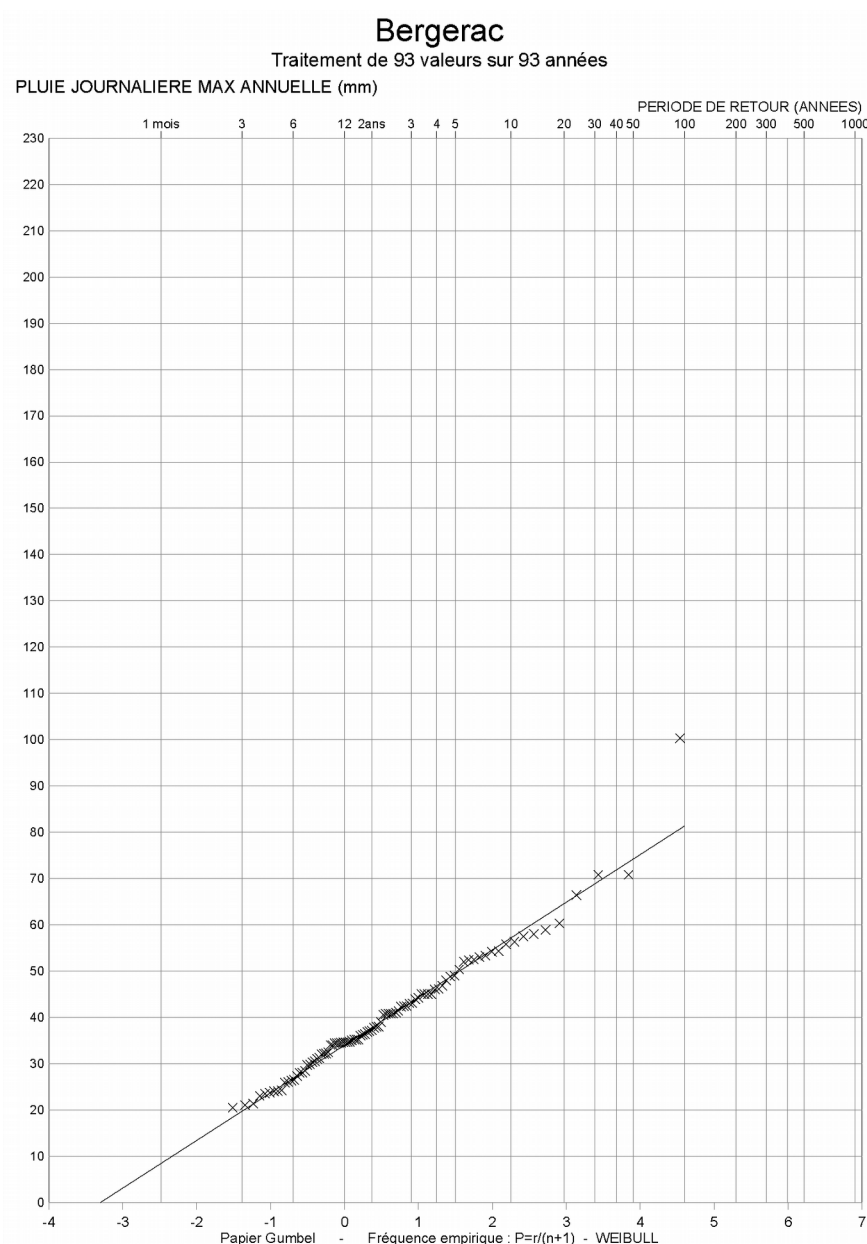
Cela se traduit par une différence de pivot entre la pluie et le débit : c'est alors que l'on parle de la notion de pertes initiales caractérisées par la grandeur « P0 i ». Ce cas est principalement observé sur des bassins de nature karstique mais a été également constaté sur des bassins dont la couche supérieure du substratum (granitique ou basaltique) est fortement dégradée.

Application au bassin versant du Dropt

Ajustement des pluies à Bergerac

Pour le bassin versant du Dropt, les données de pluie disponibles sont celles de la station de Bergerac (Météo France, Code 24037), sur la période 1903-2007. La série des pluies maximales annuelles compte 93 données. Cette station est située légèrement au nord du bassin versant du Dropt.

Les études hydrologiques qui ont été menées en Dordogne et en Gironde concluent toutes à un pivot de -3.3 pour les pluies maximum annuelles. La station de Bergerac ne fait pas exception, comme le montre le graphe ci-dessous :

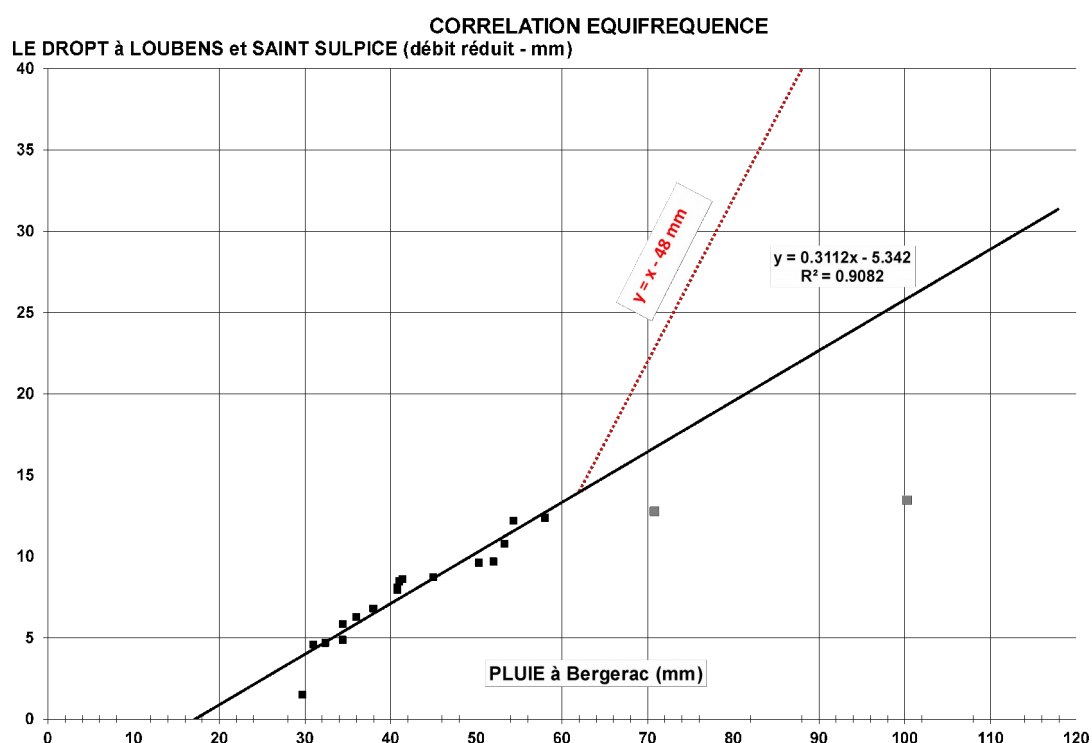


Ajustement des pluies – Station de Bergerac

Corrélation probabiliste Pluie-Débit

Pour la réalisation de cette corrélation, la première étape consiste à constituer un échantillon de pluies journalières maximum annuelles et de débits maximum instantanés annuels sur la période conjointe de disponibilité des données.

L'échantillon de couples pluie – débit ainsi constitué comprend alors 19 années de données. On classe ensuite les débits par ordre croissant, ainsi que les pluies, et on constitue ainsi les couples pluie-débit à partir desquels on peut établir une corrélation probabiliste. C'est l'objet de la figure suivante :



Corrélation probabiliste des pluies à Bergerac et des débits réduits du Dropt

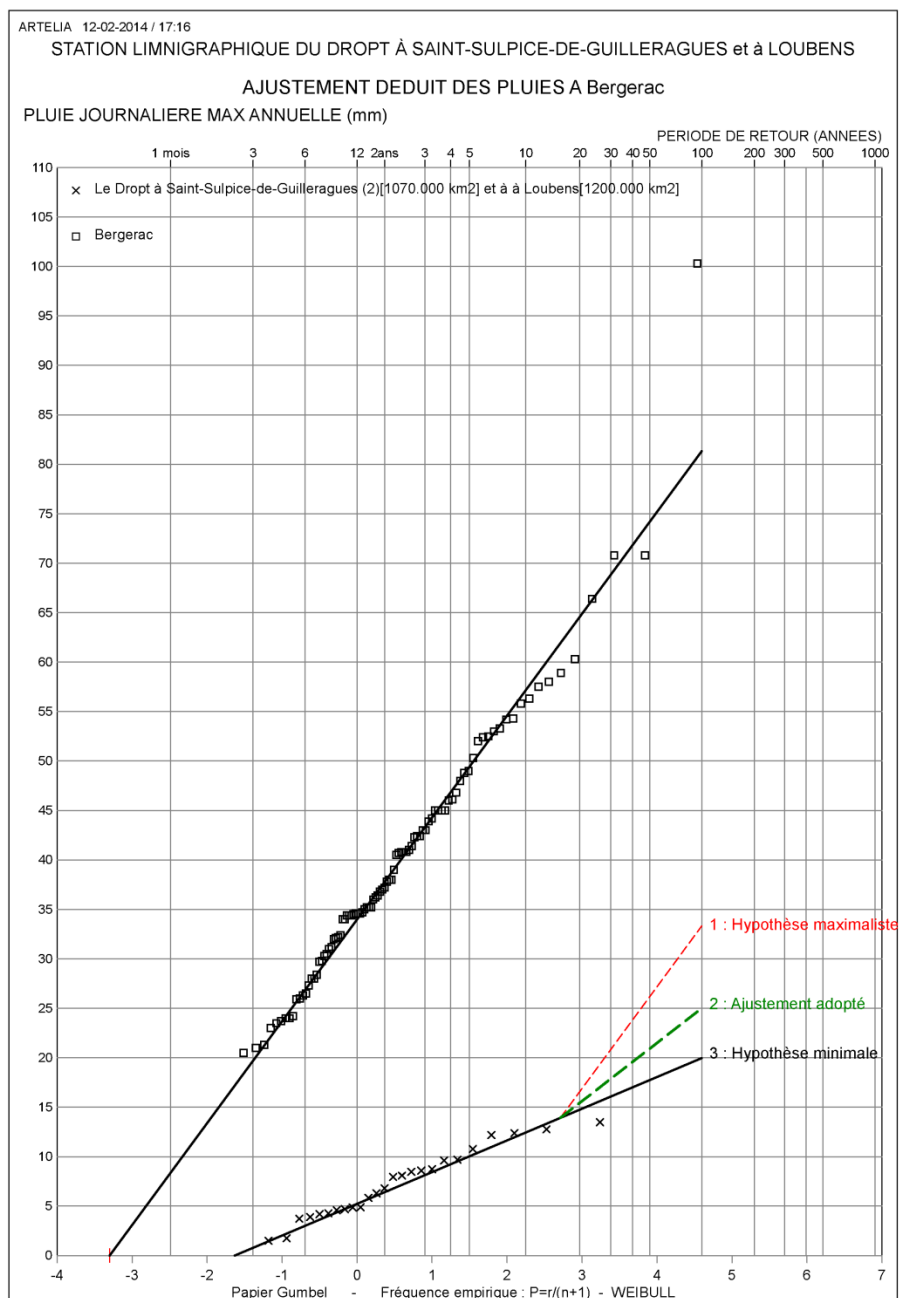
Les deux derniers points sont éliminés de la corrélation car ils correspondent à des événements (Mai 1971 et Juillet 1976) ayant conduit à des cumuls de pluie particulièrement importants sur la station de Bergerac, non représentatifs de la pluie sur le bassin versant du Dropt pour ces deux événements.

Il n'existe pas de point permettant de déterminer un point de cassure à partir duquel il y aurait une saturation du bassin versant. Il est néanmoins possible de conclure que s'il y avait une cassure, ce serait pour des pluies journalières supérieures à 62 mm. Et dans ce cas le seuil de ruissellement (total ou partiel) P0 serait fixé à 48 mm. Avec quelques années de données en plus, il sera possible de déterminer si cette possibilité de cassure est avérée ou si la cassure est plus tardive.

Les grandeurs caractéristiques à retenir sont donc les suivantes : $C0 = 0.31$, $P0 > 48$ mm

Ajustement des débits réduits

On transforme l'ajustement des pluies à Bergerac en ajustement de débit réduit via la relation probabiliste définie ci-dessus :



Ajustements des débits réduits issus de la relation probabiliste établie

La branche en pointillés (1) représente la possibilité de saturation complète du bassin, et cela correspond au cas le plus pessimiste : la saturation du bassin versant pourrait survenir pour des événements de période de retour proche de 20 ans, mais peut-être plus tard. Les données disponibles (nombre d'années de données insuffisant) ne permettent pas de conclure sur ce point.

Toutefois, la connaissance du bassin versant conduit à estimer que ce type de bassin versant, d'une superficie importante et aux caractéristiques essentiellement rurales, ne peut se trouver complètement saturé pour ces pluviométries pourtant importantes ; ainsi, il a été retenu plutôt dans les conclusions suivantes, une saturation moyenne du bassin identifiée par la courbe 2 en trait mixte.

Les valeurs des débits réduits aux temps de retour remarquables, issus de cette courbe avec saturation moyenne, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

T (ans)	DEBITS REDUITS (en mm)
10	13
50	21
100	25

Débits réduits sur le bassin versant du Dropt aux temps de retour remarquables

Comparaison des résultats

A partir des débits réduits présentés dans le tableau ci-dessus, on calcule les débits de pointe caractéristiques du Dropt à Eymet (593 km²), en utilisant la formule qui relie le débit de pointe à la surface du bassin versant et au débit réduit :

$$Q_{ix} = Q_{re} \cdot \frac{S^{0.75}}{12}$$

Ces résultats sont comparés aux estimations faites dans les études antérieures pour les temps de retour caractéristiques 10 ans et 100 ans. Pour se ramener à une même taille de bassin versant, les débits de pointe du Dropt estimés au droit de Saint Sulpice de Guilleragues sont transposés au droit d'Eymet (593 km²) au moyen de la formule de Myer :

$$Q_{ix_A} = Q_{ix_B} \cdot \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^{0.50}$$

A noter que, en raison du champ d'expansion du Dropt qui est très large et du caractère complètement rural du bassin, a été retenu pour l'application de la formule un coefficient de 0,5 qui semble bien représenter les modifications des crues sur un bassin versant de ce type.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s) étude actuelle	DEBIT DE POINTE (m3/s) transposition MYER des valeurs des études précédentes
10	130	134 <149 <171
50	210	165 <191 < 225
100	250	179 <208 <250

Comparaison des résultats aux estimations antérieures – Le Dropt à Eymet (593 km²)

Pour la crue décennale, les valeurs sont très proches, ce qui est tout à fait cohérent.

Pour la crue de période de retour de 50 ans, les valeurs étant relativement proches une moyenne des 2 valeurs sera retenue dans l'analyse..

Pour la crue centennale, la valeur proposée dans le cadre de la présente étude est supérieure à la valeur pouvant être déduite des études antérieures. Ces valeurs restent toutefois cohérentes et en accord avec les incertitudes inhérentes à l'estimation de crues extrêmes. Par sécurité sera prise en compte la valeur estimée dans le cadre de la présente étude qui s'appuie sur des séries de données plus longues et une analyse liée au contexte régional.

Rappel Valeurs retenues

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) suivants sont retenus, aux temps de retour caractéristiques:

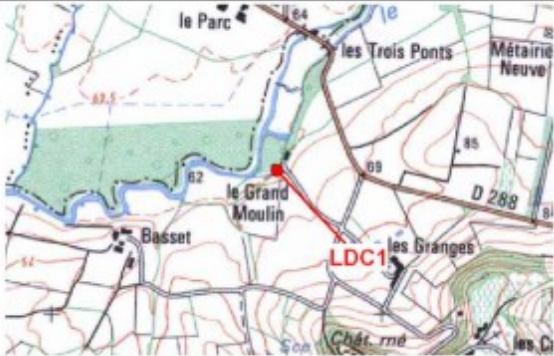
T (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

Débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) – Valeurs retenues

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet sera donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

ANNEXE 2

Catalogue des laisses de crues

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°1	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Cahuzac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Grand Moulin	
Source de l'information :	Témoignage, Mme Paséro	
Description :	1994 : 5 cm dans la maison, PHEC= 62,71 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°2	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Gassas	
Source de l'information :	Témoignage, M. Bartolomew	
Description :	2008-2009 ? : 5 cm du bas de la dalle de la terrasse = 61,06 m NGF 1975 ? : environ 5 cm dans la maison (précisions de l'ancien propriétaire) = 61,21 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°3	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Lucas	
Source de l'information :	Témoignage du propriétaire (anglais)	
Description :	2009 ? : eau sur la dernière marche = 60,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

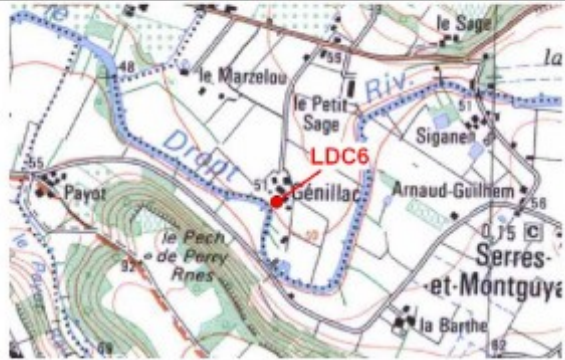
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°4	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lauzun (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Moulin de Queyssel	
Source de l'information :	Trace	
Description :	1943 : trace dans la remise en face du moulin = 57,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

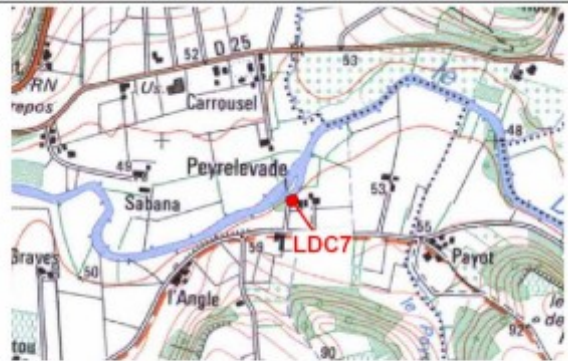
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°5	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Serres et Montguyard	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Route de Razac	
Source de l'information :	Témoignage de M. Roccon	
Description :	1957-1958 ? : eau au droit de l'angle de la maison = 53,92 m NGF	
Photo/ Localisation		

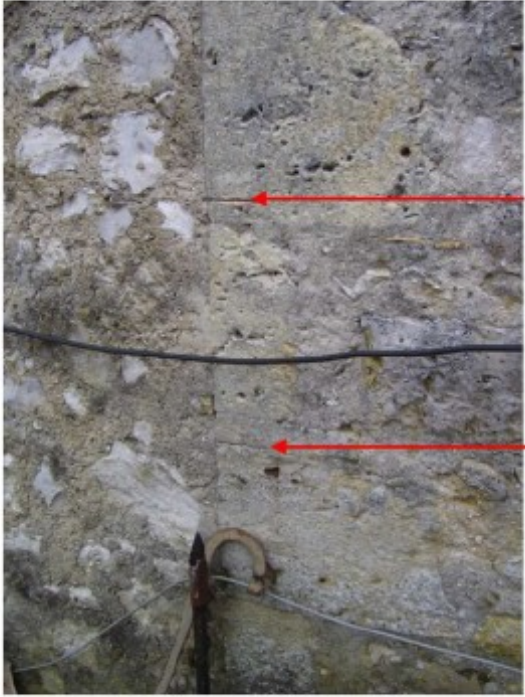
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°6	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Razac d'Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Génillac, dans le jardin de M. Comazzetto		
Source de l'information :	Témoignage de M. Comazzetto		
Description :	1971 : eau au niveau du peuplier couché = 50,59 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°7	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Peyrelevade		
Source de l'information :	Témoignage, M. Rossetti		
Description :	Années 90 ? : 15-20 cm à la sortie du porche = 49,25 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°8	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Moulin Breton	
Source de l'information :	Traces	
Description :	1971 ? : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,63 m NGF 1937 : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,04 m NGF	
Photo/ Localisation		

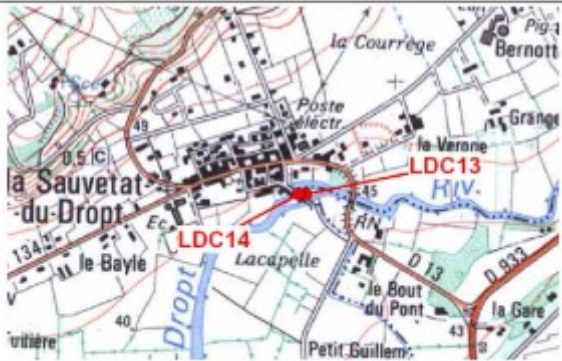
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°11	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Agnac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	La Brande	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1995-1996 ? : derrière le peuplier dans la petite peupleraie en aval de la maison = 42,34 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°12	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	L'Escourou		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin Chardonneau		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	Années 80 : au seuil du moulin (marche rajoutée depuis) = 44,00 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°13	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Ancienne maison éclusière, rue du Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1985-1986 ? : eau à la 2^{ème} marche devant la maison = 41,07 m NGF	
Photo/ Localisation		

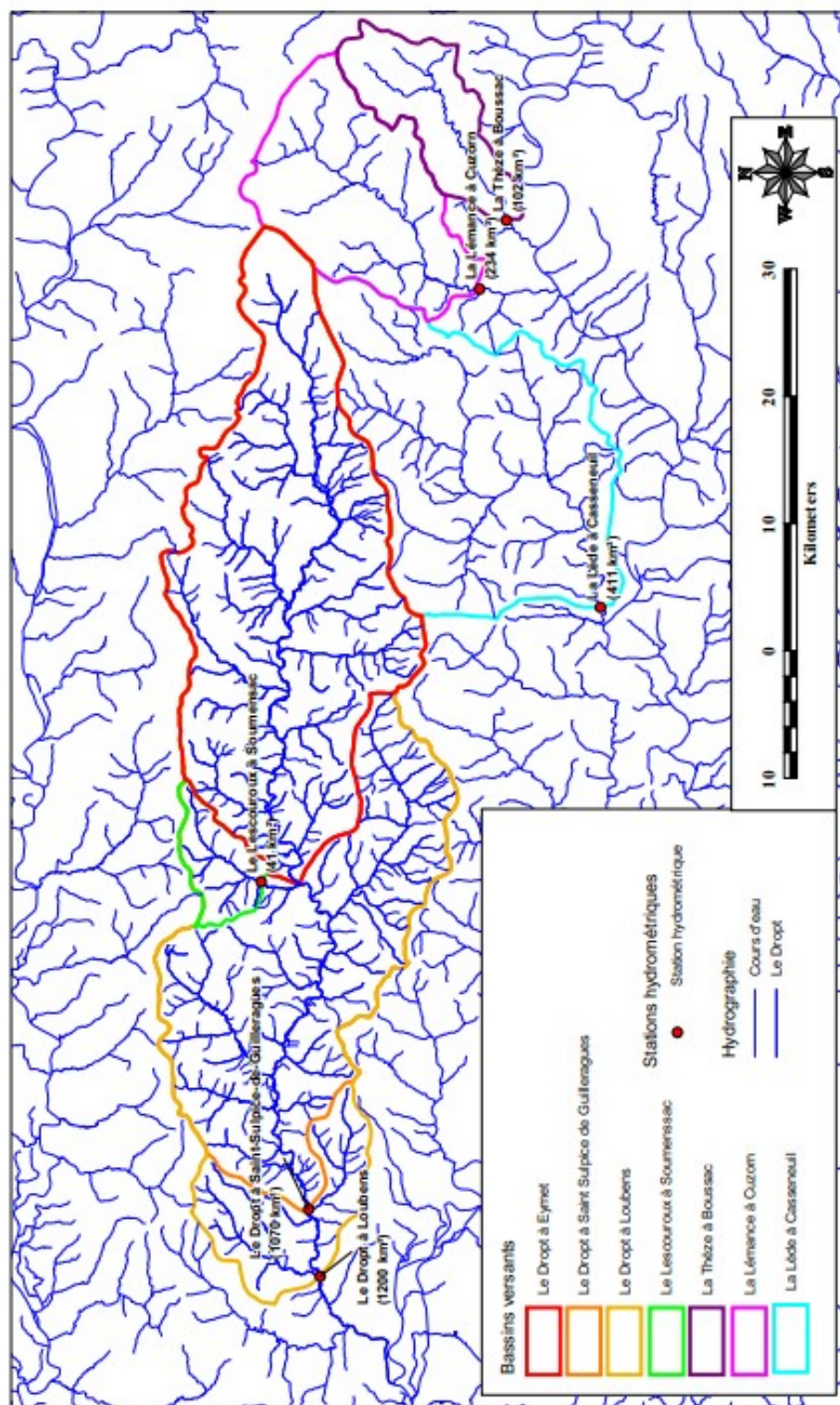
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

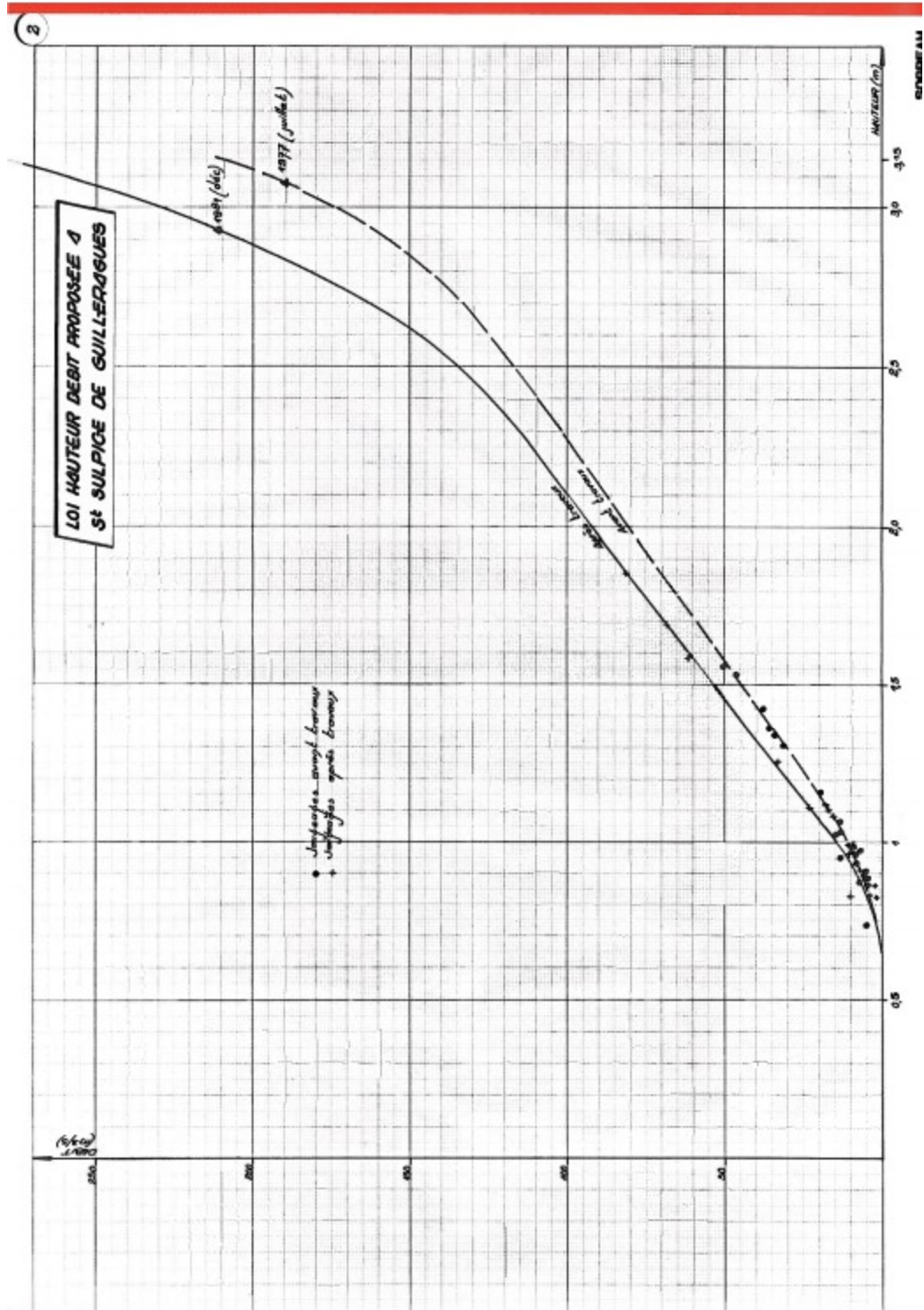
 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°14	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 ? : 1 cm sur le pont (information de M. Barreau, 1 rue du Vieux Pont) = 42,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

ANNEXE 3

Documents d'étude





- 2 -

Tableau T1

Période (oct. - sept.)	Hauteur max. instantanées	Débits max., instantanés transformés par les lois proposées : (m ³ /s)	
		avant travaux	après travaux
1970-1971	3,09	193	
1971-1972	2,24	98	
1972-1973	2,68	132	
1973-1974	2,85	150	
1974-1975	2,15	91	
1975-1976	1,38	36	
1976-1977	3,07	190	
1977-1978	2,61	126	
1978-1979	2,59	124	
1979-1980	2,19		106
1980-1981	1,80		76
1981-1982	2,92		210
1982-1983	2,73		168
1983-1984	2,49		134
1984-1985	2,62		151
1985-1986	2,88		199

Ces valeurs ont été ajustées par une loi de type Gumbel. Cet ajustement est illustré par le figure 3.

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

ALEA	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
BASSIN VERSANT	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
CATASTROPHE NATURELLE	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
CRUE	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
CRUE HISTORIQUE	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
DEBIT	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
COURBE DE NIVEAU	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
CRUE CENTENNALE	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DECENNALE	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DE REFERENCE	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
ENDOMMAGEMENT	Résultat de la mesure des dégâts après que l' aléa ait atteint les enjeux exposés.
ENJEUX	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
HYDRAULIQUE	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
HYDROFUGE	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
HYDROLOGIE	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
HYDROSTATIQUE	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.

INONDATION	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
LIT MAJEUR	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
LIT MINEUR	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
N.G.F.	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
OCCURRENCE	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
P.P.R.	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
PREVENTION	Estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
RIPISYLVE	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
RISQUE	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
RISQUE NATUREL	Le risque provient d'agents naturels. On distingue : le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, la tectonique des plaques, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvement de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
RISQUE MAJEUR	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
VULNERABILITE	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux



Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

RIVIERE DROPT

Commune de PLAISANCE

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

Pièce n°1

RAPPORT DE PRESENTATION

Approuvé par arrêté préfectoral le 19 JANVIER 2015

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES.....	3
II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION.....	6
Généralités.....	6
Procédure.....	6
III- LA ZONE EXPOSEE.....	8
Périmètre du PPRI.....	8
Caractéristiques du bassin versant.....	8
IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION.....	9
RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES.....	9
DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE.....	9
V- ANALYSE DES ENJEUX.....	25
Méthodologie.....	25
Présentation générale des enjeux.....	25
Synthèse des enjeux en zone inondable par commune.....	27
Commune d'Eymet.....	27
VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT.....	30
LES MESURES DE PREVENTION.....	31

ANNEXE 1 : méthode SPEED

ANNEXE 2 : catalogue des laisses de crue

ANNEXE 3 : documents d'étude

*Les mots et sigles
dont la signification est précisée dans le glossaire
sont signalés par " * ".*

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

L'aléa* est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



Les enjeux* exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



Le risque* est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un évènement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



Le risque majeur* est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" (montée plus ou moins lente des eaux et vastes champs d'inondation). Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue*.

Le système de prévision des crues du bassin de la Dordogne remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC) , à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau (toutes les heures) et les prévisions établies (plusieurs fois par jour) sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire des serveurs web local CRUDOR et national VIGICRUES.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention* est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés... D'autre part, elle évite le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement .

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'**indemnisation des victimes des catastrophes naturelles** prévu par la loi repose sur le principe de **solidarité nationale**. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.P.R.

Les P.P.R. poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part **localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels*** existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, **définir les mesures de prévention nécessaires**, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des P.P.R. est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le P.P.R. après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est en général la direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

PROCÉDURE

Prescription d'établissement d'un P.P.R.

L'établissement du P.P.R. est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Dropt ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 19 février 2013.

Réalisation des études techniques (P.P.R. inondation)

Etude hydraulique

Recensement des informations sur les crues historiques

L'étude hydraulique* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

Publication et approbation du P.P.R.

- Le projet de P.P.R. est soumis par le préfet à une **enquête publique**.
- Le projet de P.P.R. est soumis également à **l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan** et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.
- Le P.P.R. est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête et de l'avis des communes et organismes susvisés.
- Le P.P.R. est approuvé** par arrêté préfectoral.
- Le P.P.R. devient opposable** aux tiers dès sa publication.
- Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure pour chaque commune **sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie**.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme.

III- LA ZONE EXPOSEE

PÉRIMÈTRE DU PPRI

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation porte sur 5 communes de la vallée du Dropt sur le secteur entre Eymet et Plaisance.

COMMUNES
EYMET
RAZAC D'EYMET
SERRES ET MONTGUYARD
SAINT-AUBIN DE CADELECH
PLAISANCE

Le secteur étudié sur la rivière Dropt représente un linéaire de 26 km environ.

CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Dropt naît à une altitude de 160 mNGF, dans le massif compris entre les grandes vallées du Lot et de la Dordogne. Son cours s'étend, sur 132,5 km, d'Est en Ouest, jusqu'à son confluent avec la Garonne à une altitude 6 mNGF. Le secteur d'étude s'étend sur 26 km environ, et à des altitudes comprises entre 65 et 40 mNGF environ.

La pente moyenne du Dropt est de 1 pour mille, ce qui est relativement peu élevé et se manifeste concrètement par une rivière présentant beaucoup de méandres.

Le régime du Dropt est de type « pluvial pur », avec une saison de hautes eaux entre décembre et février, et une période de basses eaux (étiages) entre juillet et octobre.

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES

Le Dropt a connu des crues historiques, qui ont eu notamment de lourdes conséquences humaines et matérielles dans la basse vallée, relatées dans des archives (1^{er} Juin 1744, 22 et 23 Juin 1763, 1770). Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 1870, 1910, 1955, 1971 et 1977.

Grâce aux investigations de terrain menées dans le cadre de la présente étude et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations répertoriées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document.

La crue de 1971 a pu être particulièrement bien documentée et caractérisée. En effet, le débit de pointe de cette crue a été estimé (cf. analyse suivante) et de plus il existe 4 laisses de cette crue sur la zone d'étude.

DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) la plus haute crue connue, mais il faut que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennal. Si cela n'est pas le cas, cette dernière crue théorique doit être retenue.

HYDROLOGIE DU DROPT

Données disponibles issues d'études antérieures

Les études à disposition permettant de définir l'hydrologie* du Dropt dans ce secteur ont été recensées.

Mise hors d'eau de la RD 126 dans la vallée du Dropt	Sogreah, 1989
Zones inondables du Dropt : étude hydraulique – Secteur Morizes - Taillecavat	LHF (Sogreah), 1997
RD 668 – Reconstruction du pont sur le Dropt à Taillecavat – Etude hydraulique	Sogelerg Sogreah, 1998

Elles concernent des secteurs situés à l'aval du présent secteur d'étude mais constituent néanmoins un point de comparaison intéressant, d'autant plus que ce secteur est peu instrumenté en termes d'hydrométrie.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (Intervalle de confiance à 70%)
2	120 < 130 < 145
5	155 < 170 < 190
10	180 < 200 < 230
50	222 < 256 < 302
100	240 < 280 < 335

Débits de pointe du Dropt à Saint Sulpice de Guilleragues (1070 km²) – Etudes antérieures

Les crues historiques mentionnées dans ces rapports sont les suivantes :

- Décembre 1981, avec une pointe estimée à 210 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues,
- Juillet 1977, avec une pointe estimée à 190 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues.

Par ailleurs, la DDT 47 a fait réaliser en 2001 une étude qui comprend le Dropt autour de Duras ; cette étude ne présente toutefois aucun élément d'hydrologie hormis un recensement de dates de crues historiques qui fait notamment état de crues en 1763, 1799, 1843, 1959, 1967, 1971 et effectivement 1977. Précisons également qu'aucune indication de hauteurs atteintes n'est indiqué pour toutes ces crues.

Données disponibles issues de la banque hydro

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant et aux alentours, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie gérée par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie) sont recensées dans le tableau ci-après :

STATIONS	LOUBENS (Dropt)	St SULPICE (Dropt)	SOUMENSAC (Lescourou)	BOUSSAC (Théze)	CUZORN (Lémance)	CASSENEUIL (Léde)
Superficie gérée en km ²	1 200	1 070	41	102	234	411
Nbre années de mesures	20 *	11	19	40	43	38
Débit biennal en m ³ /s	66	<70	6,7	2,1	8,2	34
Débit décennal en m ³ /s	110	110	13	4,8	16	65
Débit vicennal en m ³ /s	120	<130	15	5,9	20	77
Débit cinquantennal en m ³ /s	150	-	-	7,2	24	92
Débit centennal en m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Débit plus haute crue connue	Juin 1979 142 m ³ /s	Juin 1979 142 m ³ /s	Déc. 1981 11,3 m ³ /s	Juillet 1993 16,4 m ³ /s	Juin 1977 27,2 m ³ /s	Déc. 1981 93 m ³ /s

* : à cette station il existe 9 années de mesures, auxquelles ont été ajoutées les mesures issues de la station de Saint Sulpice (sans traitement particulier tenant compte de la différence de superficie entre les deux bassins versants).

Critiques des données hydrométriques

Données du Dropt

Les données du Dropt à Saint Sulpice et à Loubens ne sont pas cohérentes, puisque les valeurs estimées à Saint Sulpice sont toutes supérieures ou égales aux valeurs estimées à Loubens alors que la surface du BV drainé y est inférieure.

Par ailleurs, les périodes de disponibilité des données à Loubens comme à Saint Sulpice ne sont pas très longues.

A la station de Saint Sulpice de Guilleragues, le problème de la transformation des hauteurs d'eau en débits, au moyen de la courbe de tarage, avait été identifié et résolu dans l'étude de 1989. Il avait été montré que la courbe de tarage était fautive pour toutes les valeurs de plus de 1.40 m, c'est-à-dire pour les événements de crue. Il est expliqué dans le rapport que cette mauvaise estimation était due à la prise en compte d'un jaugeage effectué lors d'une forte hauteur d'eau largement influencée par la remontée d'une crue de la Garonne dans le Dropt. De plus la loi hauteur débit aurait dû être modifiée suite aux travaux de recalibrage du lit de la rivière effectués durant l'été 1979.

Une nouvelle courbe de tarage avait alors été établie (cf ; annexe 3). Les données de hauteurs d'eau maximum annuelles avaient été extraites, et transformées en débits maximum annuels. La période de disponibilité des données avait été allongée (toutes les données de hauteur n'ayant pas été traitées par la banque Hydro) : 1970-1986, 16 années de données.

Les données de la Banque Hydro n'ayant pas été mises à jour, ont été reprises dans le cadre de la présente étude les données de hauteur et de débits de pointe issus de l'étude de 1989 . Un tableau récapitulatif de ces données est fourni en annexe 3.

Dans les fiches de renseignements sur les stations hydrométriques issues de la Banque Hydro, il est effectivement précisé que les débits de la station de Saint Sulpice sont « douteux ». En revanche, ceux de la station de Loubens sont qualifiés de « bons ».

Pour constituer une série de données homogènes, nous proposons de travailler avec des débits réduits (Q_{re}), calculés à partir de la formule ci-dessous, permettant de s'affranchir de la surface de bassin versant :

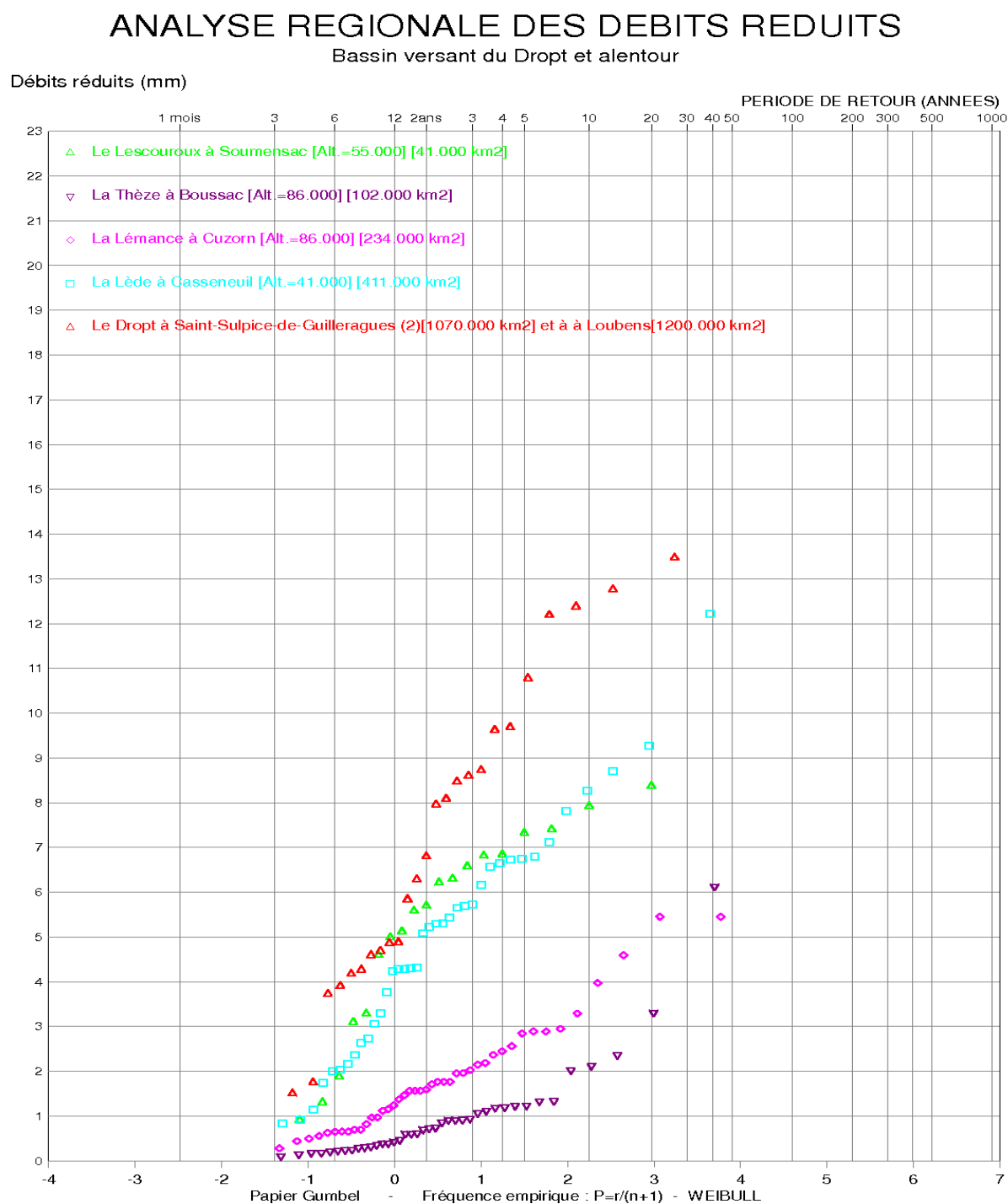
$$Q_{re} = Q_{ix} \cdot \frac{12}{S^{0.75}} \quad \text{où } Q_{ix} \text{ est le débit de pointe, et } S \text{ la surface du bassin versant considéré.}$$

Une série de débits réduits du Dropt de 25 années peut ainsi être constituée, en concaténant les données corrigées à la station de Saint Sulpice de Guilleragues (16 années) et les données extraites de la Banque Hydro à la station de Loubens (9 années).

Analyse régionale : étude des stations alentour

Sachant que la superficie du bassin versant du Dropt à Eymet s'élève à 593 km², les données disponibles à des stations mesurant des débits issus de bassins versants de superficies de l'ordre de quelques centaines de km² ont été étudiées. La liste des stations est présentée en annexe 3

Les débits réduits de ces stations sont présentés sur le graphique ci-dessous :



Cette analyse montre que les débits réduits du Dropt sont les plus importants. Ils seront donc, par sécurité, utilisés pour l'étude hydrologique, même si certaines séries des stations alentour ont des périodes de disponibilité plus longues et permettraient donc des analyses plus robustes. Les différences de géologie et de morphologie des bassins versants peuvent expliquer ces différences de comportement d'un bassin versant à l'autre.

Valeurs retenues

Méthodologie

La méthode utilisée est la méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA et concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

Les analyses effectuées figurent en annexe 1

Débits retenus

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) retenues sont les suivantes :

T (ans)	DEBITS DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

La pointe de la crue de décembre 1981 a été estimée à 210 m³/s à la station de Saint Sulpice de Guilleragues et celle de juillet 1977 à 190 m³/s. Par application de la formule de Myer , ces crues sont estimées avoir eu des débits respectifs de 156 et 140 m³/s à Eymet. Ces crues historiques sont donc de période de retour de l'ordre 20 à 25 ans, et sont donc inférieures à la crue centennale théorique qui doit, à minima, servir de base à la cartographie des PPR.

Par ailleurs, la crue de 1971, dont certaines laisses de crues ont été répertoriées sur le territoire d'étude, n'a pas été enregistrée en terme de débits mais, compte tenu du fait que c'est la plus haute crue en mémoire des habitants d'Eymet, il a été considéré en première approche que cette crue peut avoir une période de retour de 30 ans et donc un débit de 180 m³/s. La prise en compte de ce débit pour le calage de la modélisation n'a pas soulevé de problèmes particuliers, validant par là même ce débit retenu.

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet est donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

RÉALISATION DE LA TOPOGRAPHIE

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur du Dropt dans le secteur d'étude et de préciser par la suite les limites de l'aléa.

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur.

Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur du Dropt, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LiDAR).

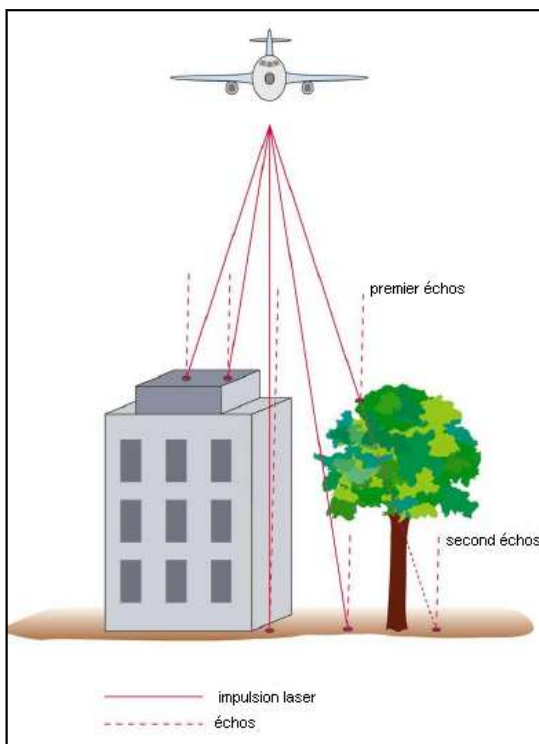
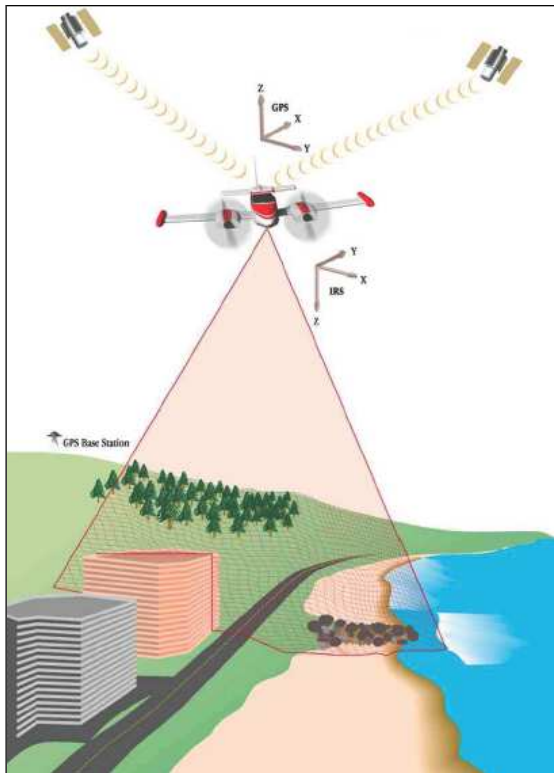
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable du Dropt sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LiDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.

Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir le meilleur résultat :

- conditions météorologiques favorables,
 - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
 - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
 - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

Précision du levé

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée par la société FIT Conseil.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X,Y) : +/- 10 cm.

A noter que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain¹.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points « MNT » consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

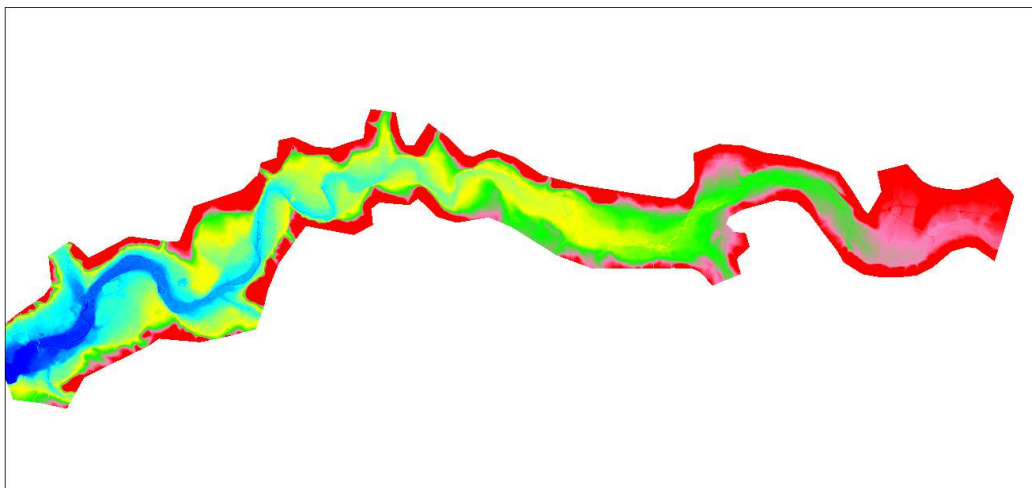
- dalles de 2 x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

¹ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

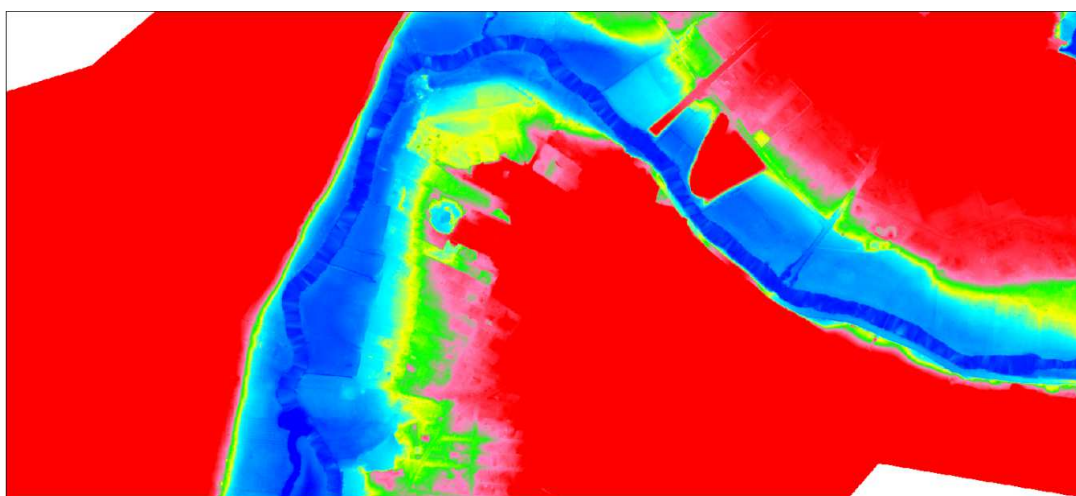
Exploitation du MNT

À partir de ce levé brut, il a donc été dans un second temps constitué un fichier traité sous le logiciel MapInfo, permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



Totalité du rendu « MNT »(secteur aval) traité sous MapInfo

La figure suivante fournit un exemple de rendu après traitement au niveau d'Eymet :



La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes et ronds-points,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute zone.

Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés, objet de la présentation de l'annexe 4, permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission (altimétries reportées sur les fiches de l'annexe 2).

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après la visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

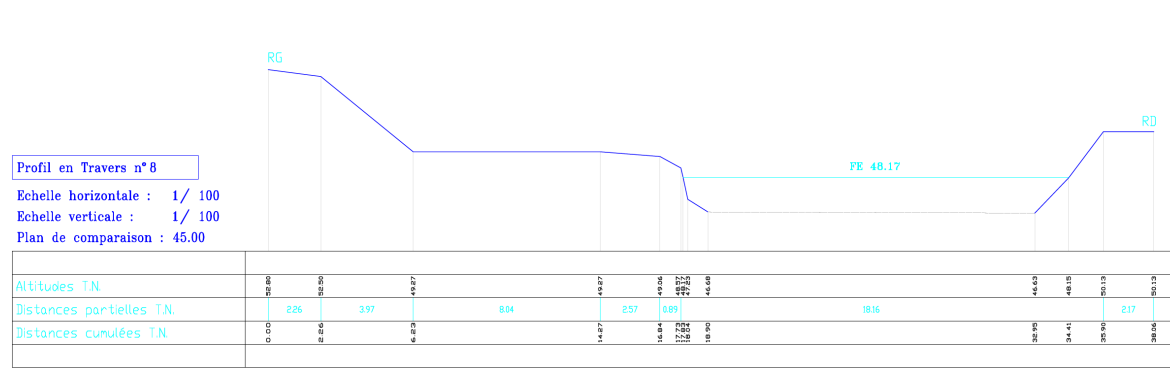
- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau,
- 19 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissements (69 ponts et 25 seuils),

Par ailleurs, il a également été relevé le fil d'eau amont et aval des 15 seuils présents sur ce linéaire afin d'appréhender la hauteur de chute générée par chaque ouvrage à l'étiage.

La figure suivante présente la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- pour chaque profil bathymétrique : nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite,
- pour chaque ouvrage et point singulier : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.

Ces levés ne présentent que les caractéristiques du lit mineur. Selon la nécessité de représentation du lit majeur, il sera possible d'extraire tout profil en travers du lit majeur du levé réalisé par la méthode Lidar.



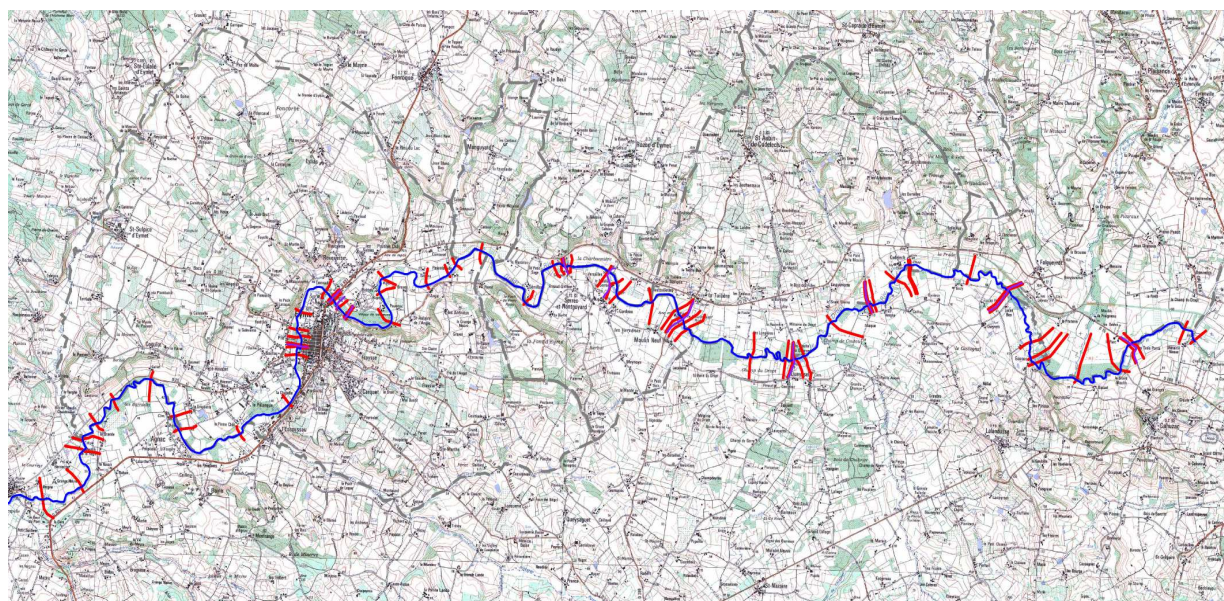
Emprise du modèle

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa du Dropt, dans le cadre de cette étude, une modélisation de la vallée a été engagée sur l'ensemble de son linéaire couvrant les 5 communes de la zone d'étude depuis l'aval de Eymet (lieu-dit La Vergne sur la commune de La Sauvetat du Dropt jusqu'à l'amont de la confluence du Mauroux (au droit de La Métairie Neuve sur la commune de Cahuzac) et donc de la commune de Plaisance.

L'emprise du modèle couvre ainsi 29,5 km de lit mineur du Dropt.

Le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de 12 profils en travers établis selon les données topographiques. Il prend en compte les 19 ouvrages de franchissements présents sur ce linéaire ainsi que la description des 15 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle ainsi élaboré :



Plan du modèle « Vallée du Dropt »

Les traits portés en rouge sur cette figure montrent les profils de calculs portés réellement dans le modèle (issus des relevés des profils géomètre et de l'exploitation des données LIDAR).

Toutefois, afin d'accentuer encore la précision des calculs, et lors de l'exploitation du modèle, il a été réalisé des profils interpolés tous les 200 m à partir des profils portés sur cette figure.

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à son exploitation sont les suivantes :

- ✓ l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- ✓ le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
Ce dernier est déterminé par une loi hauteur/débit calculée par une loi d'écoulement normale qui peut être avec une certaine imprécision mais cette limite est prise suffisamment loin en aval de la zone aval de la commune d'Eymet pour ne pas être une source d'imprécision sur le secteur d'étude du PPR,
- ✓ de même, la condition amont est placée suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les instabilités éventuellement introduites par celle-ci.

Sur ce linéaire, il n'a pas été introduit de débit intermédiaire car aucun affluent pouvant influencer significativement sur la genèse des fortes crues ne conflue dans ce secteur d'étude.

Exploitation du modèle

Calage du modèle

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour le débit de la crue historique afin de représenter correctement l'événement hydrologique passé (crue de 1971 avec un débit de 180 m³/s):

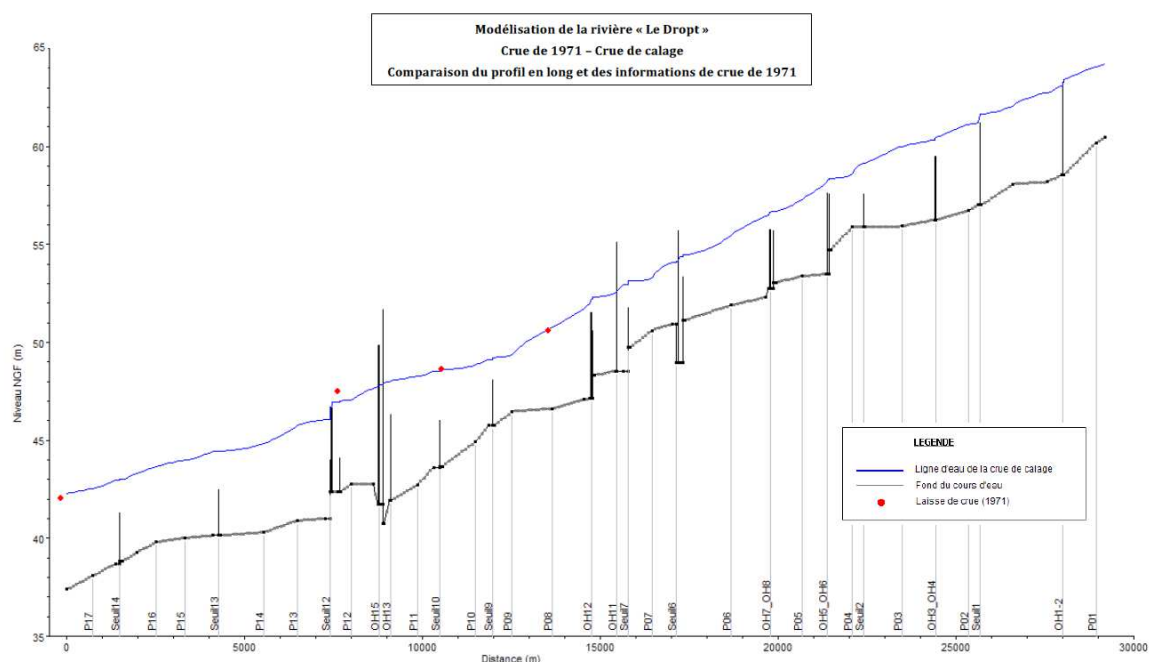
La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs (coefficient de rugosité des sols...) afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les crues passées.



Profil en long – Calage du modèle – Crue de 1971

Remarques sur le calage :

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il nous faut prendre en compte le fait que ces informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Compte tenu de ces remarques, le profil en long précédent montre que le modèle permet de parfaitement représenter les écoulements d'une crue forte comme celle de 1971.

De plus, le débit de 180 m³/s identifié en première approche lors de la phase d'hydrologie est de fait parfaitement validé par ce réglage qui a pu être mené en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur.

Modélisation de l'événement de référence

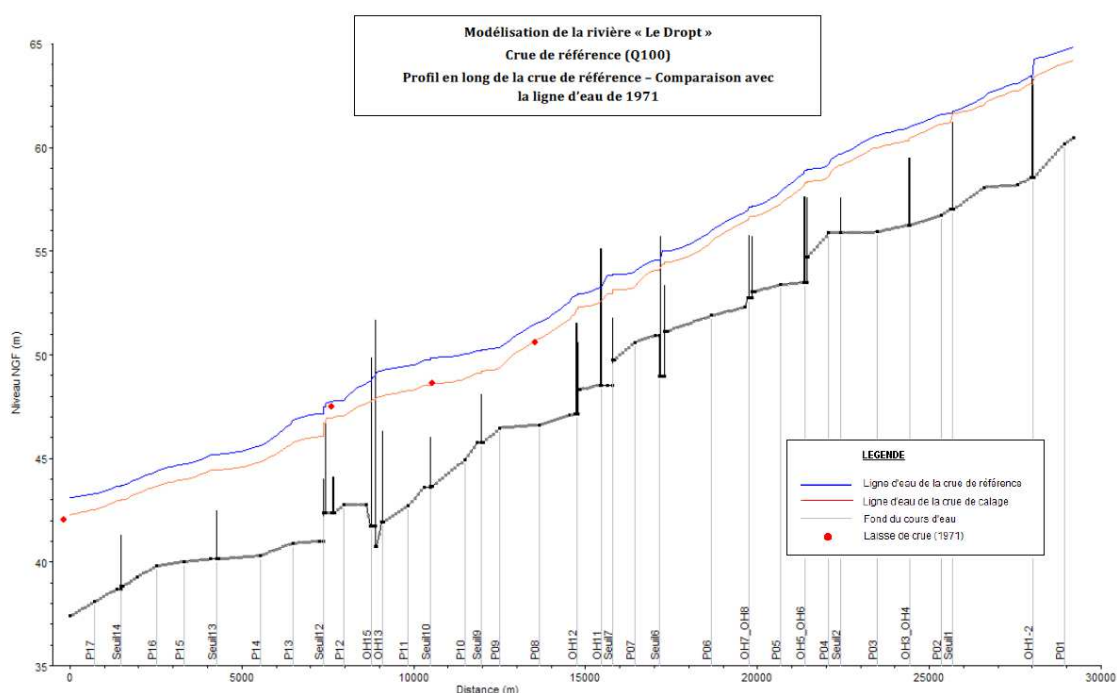
Le modèle ainsi mis en œuvre et calé sur la crue de 1971, peut être maintenant utilisé pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour l'événement de référence dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation.

D'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée précédemment a permis de définir la crue de référence à retenir. Ainsi, pour déterminer la ligne d'eau de cette crue, nous avons utilisé le modèle calé précédemment en injectant en amont **un débit de 250 m³/s (débit centennal retenu dans l'analyse hydrologique précédente)**

Le profil en long de la crue de référence calculé est présenté ci-dessous :



Profil en long de la crue de référence calculée

L'examen de ce profil montre que cette crue de référence, qui va être utilisée pour cartographier les aléas du PPR, passe entre 0,50 et 1m plus haut selon les secteurs que la crue historique de 1971. Cette différence s'explique par la différence de débits entre les deux crues et la morphologie de la vallée avec une zone d'expansion plus ou moins large qui génère des différences au final entre les deux profils en long.

DÉTERMINATION DE L'ALÉA INONDATION

À partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
 - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
 - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

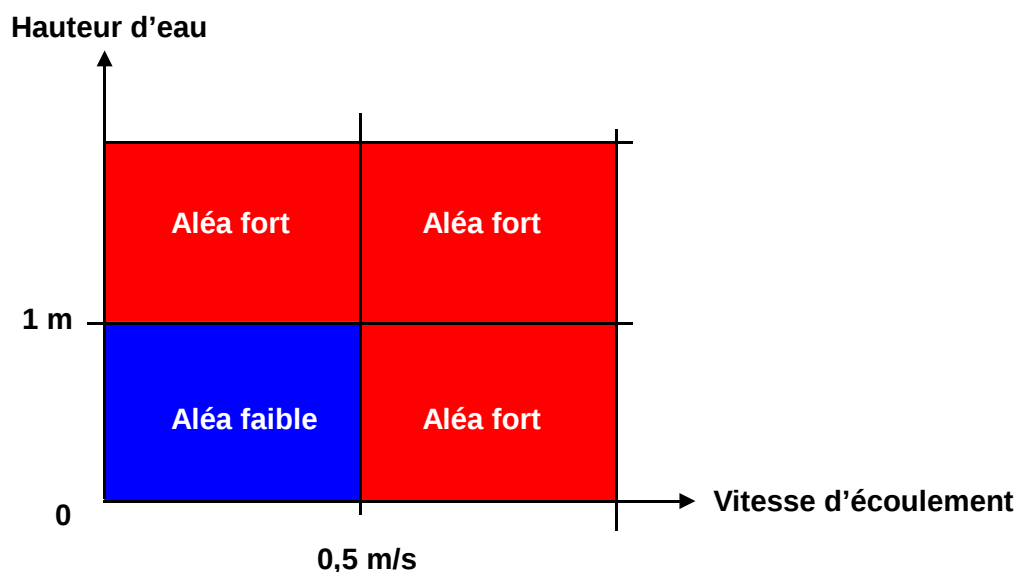


Figure : grille de croisement hauteurs / vitesses

V- ANALYSE DES ENJEUX

MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- a) L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- b) L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et des voies de desserte et de communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie au regard des rencontres auprès des communes concernées.

HABITAT

L'ensemble de la zone inondable est constitué d'exploitations agricoles, de prairies, de quelques bourgs urbanisés, et de secteurs d'élevages.

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 393 à 398 (sur une population totale de 3 834 habitants, soit 10.4%), qui se décompose comme suit :

Eymet : 380 à 385 personnes (sur une population totale de 2 563, soit 15%),
 Razac d'Eymet : 5-6 personnes (sur une population totale de 295, soit 2%)
 Serres et Montguyard : 5 personnes (sur une population totale de 193, soit 2.6%),
 St Aubin de Cadelech : 2 personnes (sur une population totale de 322, soit 1%),
 Plaisance : 0 personne (sur une population totale de 461)

ACTIVITES

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est faible. Ils sont situés uniquement sur la commune d'Eymet. On dénombre approximativement 70 à 80 emplois sur l'ensemble de la commune et du territoire.

Eymet : collège, abattoir, Jafres (BTP), maison d'accueil personnes âgées, activité artisanale, bar, presse, restaurants, syndicat d'initiative, camping

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)

Les ERP situés en zone inondable sont également localisés sur les communes d'Eymet (camping, collège, gymnase, maison d'accueil pour personnes âgées).

TOURISME

Quelques occupations des sols liées aux loisirs se situent en zone inondable. Il s'agit du camping d'Eymet et du parcours en canoë organisé entre le barrage de Bretou et le moulin d'Eymet.

PROJETS

Des projets à court terme, uniquement présentés par la municipalité d'Eymet, ont été recensés sur le secteur. Les autres communes rencontrées n'ont pas fait état de projets dans la zone inondable.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs fixés dans le présent document.

Les projets présentés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- nouvelle STEP,
- traversée du Dropt par un nouvel ouvrage routier,
- création de jardins familiaux,
- création d'un parcours sportif,
- construction de plusieurs maisons individuelles à Tonnadre (3 CU favorables délivrés).

ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies et bosquets et de terres agricoles.

SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

COMMUNE D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : environ 380 à 385
Diffus	Peyrelevade : 6 personnes, Sabana : environ 5 personnes Moulin d'Agnac : inoccupé Les Barradis : 2 personnes
Regroupé	Moulin de Bretou : 2 personnes Village de vacances/Pont roman : 20 à 25 personnes Du collège au camping : 10 personnes Pont de Juillet : environ 10 personnes Lotissement de La Palanque : environ 40 personnes L'Escoussou : 6 personnes Bourg et quartier des quais : environ 280 personnes
Activités économiques	Abattoir : 7 emplois Jafrès (BTP) : 1 emploi Maison d'accueil pour personnes âgées : environ 5 personnes Moulin d'Eymet, activité artisanale : 1 emploi Camping : 1 emploi Collège : environ 50 emplois Au Bourg, bar, restaurant, presse, syndicat d'initiative : env 10 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Canoë sur le Dropt, du barrage de Bretou au Moulin d'Eymet, camping
Document urbanisme	PLU approuvé en 2005, modifié en 2012
Équipements publics	Gymnase et Collège Georges et Marie Bousquet : 320 élèves STEP
Voies de communication	RD 933, RD 25, rues du bourg, routes communales
Occupation du sol	Zone urbaine, prairie, zones maraîchères
Projets	Projet de STEP Projet de traversée routière Projet de parcours sportif (au Village Vacances) Projet de chemins de randonnées (entre Bretou et le Moulin d'Eymet) Projet de jardins familiaux Projet de maisons individuelles à Tonnadre

COMMUNE DE SERRES ET MONTGUYARD

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5
Diffus	Moulin de Serres : 2 personnes et maison secondaire, 2 personnes(en vente) Siganen : 1 personne Moulin Neuf : en vente
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en avril 2006, PLU en cours
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies , cultures (céréales)
Projets	Chemin de randonnée entre Serres et Montguyard et Eymet, remis à plus tard (problèmes de servitudes autorisées par les propriétaires)

COMMUNE DE RAZAC D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5-6 personnes
Diffus	Moulin de Siganen : 3-4 personnes et 2 personnes Génillac : maison inoccupée
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en février 2007
Équipements publics	
Voies de communication	Routes communales
Occupation du sol	Cultures (maïs)
Projets	Projet de chemin de randonnée, tracé indéterminé, mais plus certainement sur Serres et Montguyard

COMMUNE DE SAINT AUBIN DE CADELECH

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 2
Diffus	Moulin de Queyssel : 2 personnes
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en juin 2007
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies et cultures
Projets	

COMMUNE DE PLAISANCE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 0
Diffus	Les 3 Ponts (inoccupée)
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en décembre 2008
Équipements publics	
Voies de communication	RD 15 et routes communales
Occupation du sol	Prairies, cultures (céréales), peupleraies
Projets	

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du P.P.R. s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le P.P.R. peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR* inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable.

Il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du P.P.R. prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale (ou plus).

Les paramètres hauteur et vitesse de crue donnés par l'étude (cf. cartes) ont permis de déterminer le zonage du P.P.R :

- **zone rouge : zone dont le principe est l'inconstructibilité :**

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue centennale indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval du fleuve et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **zone bleue : zone où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :**

- Elle correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

- **zone blanche : pour laquelle aucun risque n'est retenu à ce jour.**

LES MESURES DE PREVENTION

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement (mesures réglementaires) ou un caractère de recommandations.

MESURES RÉGLEMENTAIRES

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa*.

Seul y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet :

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité* actuelle ou future des biens et personnes et les risques* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant,
- la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale ,
- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

Au delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI et leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, Il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- réseaux stratégiques,
- élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permette d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

MESURES DE RECOMMANDATIONS

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR*, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-dessus de la cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),
- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

Constructions enterrées et immergées

a) Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique*.

b) Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

c) Citernes (ou autres récipients étanches)

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).

ANNEXE 1

Méthode SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA, concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

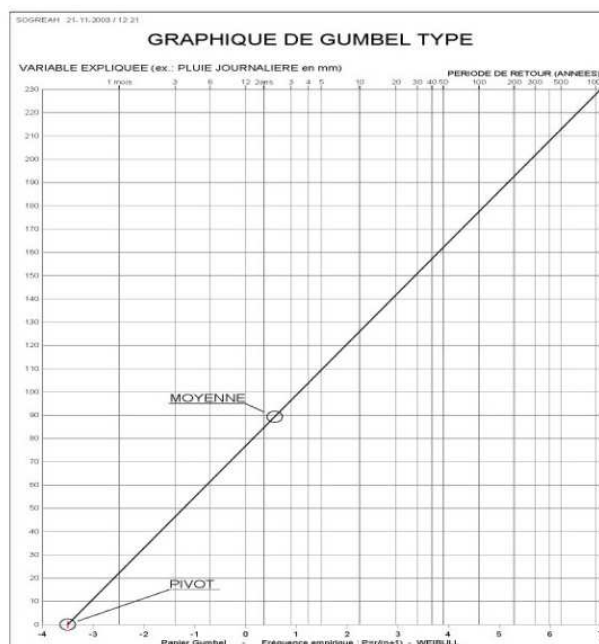
Elle porte sur l'analyse des pluies de durée 24h et des débits instantanés.

Analyse des pluies journalières

Cette analyse part du fait que les maxima annuels des pluies journalières (P_j), comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent **une loi de Gumbel** caractérisée par le pivot (variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$) et le gradex (pente de la droite d'ajustement) ou la moyenne.

Le pivot Y_0 est lié au nombre d'événements pluvieux à l'origine des maxima annuels ($N_{bre} = e^{-Y_0}$). Il est donc constant sur une région donnée.

En revanche, la moyenne (ou la pente) varie géographiquement (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement).



L'intérêt de régionaliser l'étude réside en premier lieu dans la détermination du pivot, ce qui permet de réduire l'incertitude sur les ajustements statistiques. Mais la régionalisation a permis, au fil des applications de la méthode, de mettre en évidence des phénomènes particuliers liés à la géographie du secteur d'étude et révélant des "cassures" dans les droites d'ajustement de Gumbel des pluies.

Ces cassures se traduisent par exemple par des valeurs de pluie centennale bien supérieures à celles qui résulteraient de l'extrapolation d'un ajustement sur échantillon de faible dimension.

Ce sont ces cassures qui sont parfois la cause du fait qu'une autre loi statistique s'ajuste mieux à l'échantillon de données. Dans ce cas, l'extrapolation de la loi statistique trouvée peut conduire à des valeurs erronées dans la mesure où la loi statistique ne tient bien évidemment pas compte du phénomène physique expliquant la cassure.

Le pivot

Les analyses conduites sur l'ensemble de la France depuis une vingtaine d'années ont permis de distinguer plusieurs pivots distincts bien identifiés :

Flux d'Ouest

La majeure partie de la France est soumise à un flux la traversant d'ouest en est.

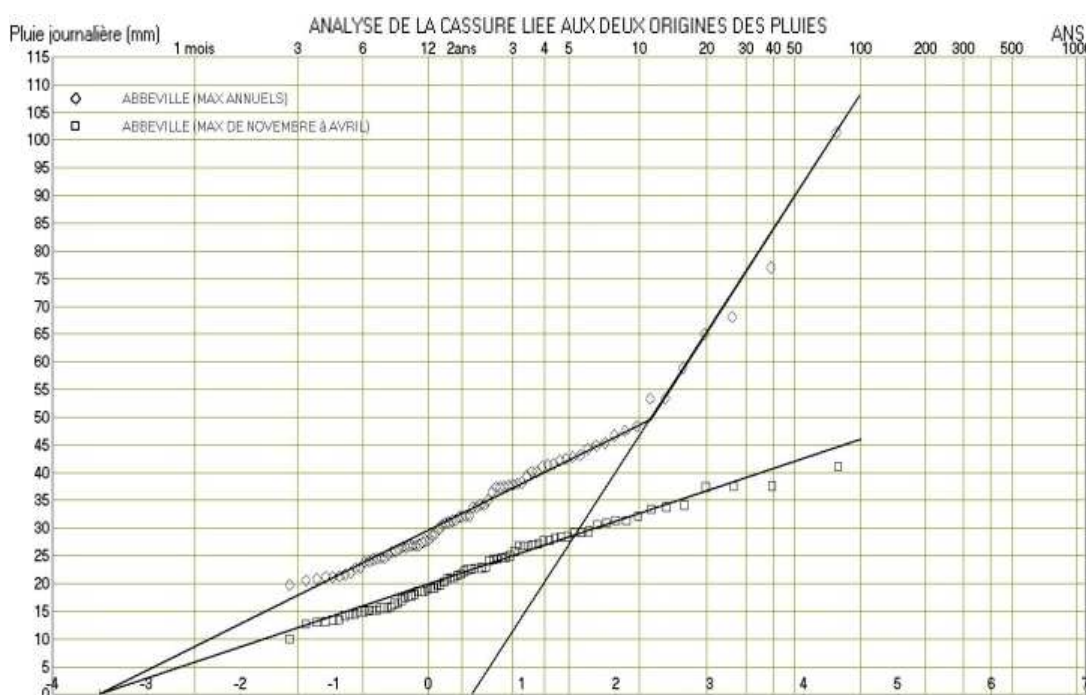
Les pluies journalières max annuelles qui en découlent ont un pivot compris entre -3,3 et -3,5.

Pluies d'orages

Les orages (phénomènes convectifs – ascension de l'air chaud) sont, en général, moins fréquents que les passages de perturbations océaniques.

Dans le sud de la France, et pour des bassins versants de ce type, les intensités induites par les orages sont bien inférieures à celles des perturbations de type cyclonique. On ne retrouve donc pas de pluie d'orage dans les pluies journalières max annuelles. En revanche, dans le nord de la France, où la pluie cyclonique est de moindre intensité (Pj100 # 50 à 70 mm), les orages peuvent générer des pluies journalières plus fortes pour les phénomènes rares (Pj100 # 90 à 110 mm).

Ceci est illustré par le graphique suivant relatif à la station d'Abbeville où l'on peut observer une cassure liée à un mélange de pluies d'orage et de flux d'ouest : au-delà de la période de retour de 10 ans, les pluies d'orages induisent des cumuls journaliers supérieurs à ceux des perturbations d'origine océanique.



La corrélation probabiliste pluie-débit

Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du Gradex en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana. Ces relations n'expriment en fait pas la corrélation entre pluies et crues, mais la relation entre les lois de probabilité de ces deux grandeurs :

$$Q_{ix_T} = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Q_{ix_T} = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

Avec :

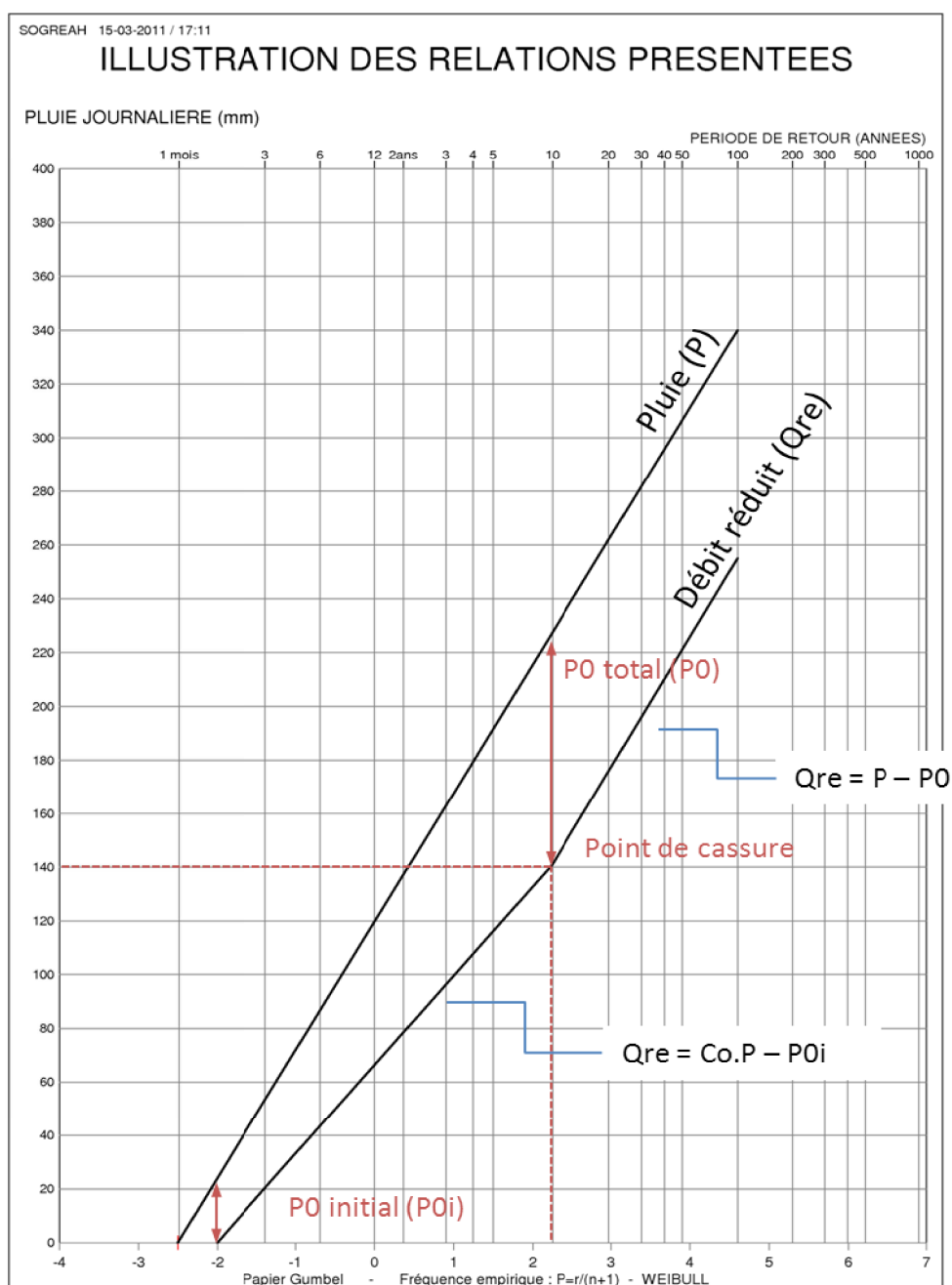
- Q_{ix_T} : Débit instantané (de pointe) de crue de période de retour T (en années),
- P_T = précipitation journalière ponctuelle de même période T,
- S = superficie du bassin versant, en km²,
- P_0 = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,
- C_0 = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant P_0 ou C_0 et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : on peut ainsi à la fois valider le modèle et calculer la valeur régionale des paramètres P_0 , T_0 et C_0 . Pour ce faire, on dispose sur un même graphique de Gumbel les précipitations journalières observées et l'équivalent Q_{re} en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$



La méthode SPEED - Illustration

Parfois, on observe que la première partie de la lame d'eau précipitée n'est pas directement transformée en lame d'eau écoulee : une partie s'infiltre.

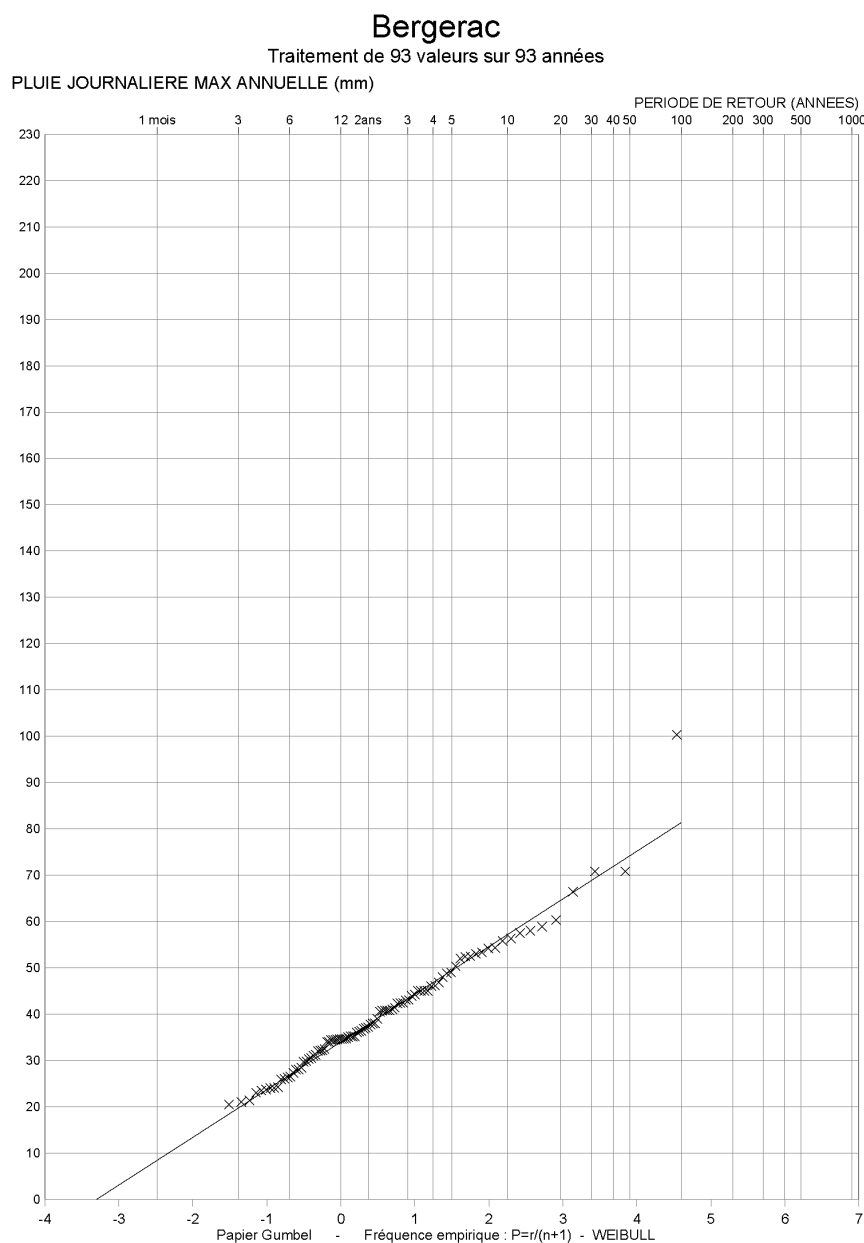
Cela se traduit par une différence de pivot entre la pluie et le débit : c'est alors que l'on parle de la notion de pertes initiales caractérisées par la grandeur « P0 i ». Ce cas est principalement observé sur des bassins de nature karstique mais a été également constaté sur des bassins dont la couche supérieure du substratum (granitique ou basaltique) est fortement dégradée.

Application au bassin versant du Dropt

Ajustement des pluies à Bergerac

Pour le bassin versant du Dropt, les données de pluie disponibles sont celles de la station de Bergerac (Météo France, Code 24037), sur la période 1903-2007. La série des pluies maximales annuelles compte 93 données. Cette station est située légèrement au nord du bassin versant du Dropt.

Les études hydrologiques qui ont été menées en Dordogne et en Gironde concluent toutes à un pivot de -3.3 pour les pluies maximum annuelles. La station de Bergerac ne fait pas exception, comme le montre le graphe ci-dessous :

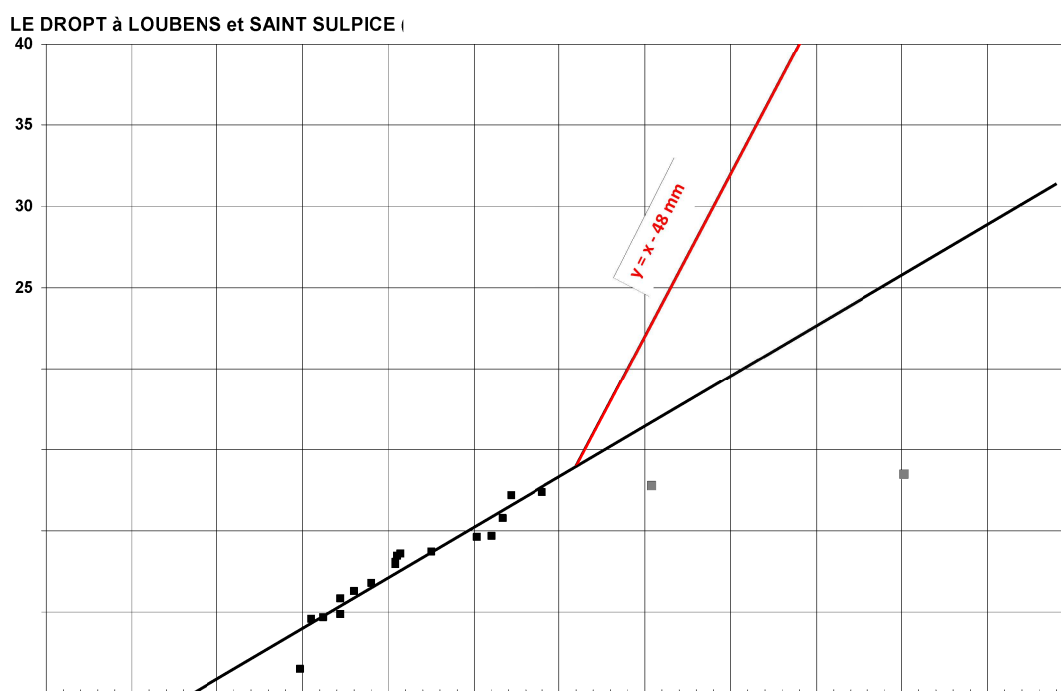


Ajustement des pluies – Station de Bergerac

Corrélation probabiliste Pluie-Débit

Pour la réalisation de cette corrélation, la première étape consiste à constituer un échantillon de pluies journalières maximum annuelles et de débits maximum instantanés annuels sur la période conjointe de disponibilité des données.

L'échantillon de couples pluie – débit ainsi constitué comprend alors 19 années de données. On classe ensuite les débits par ordre croissant, ainsi que les pluies, et on constitue ainsi les couples pluie-débit à partir desquels on peut établir une corrélation probabiliste. C'est l'objet de la figure suivante :



Corrélation probabiliste des pluies à Bergerac et des débits réduits du Dropt

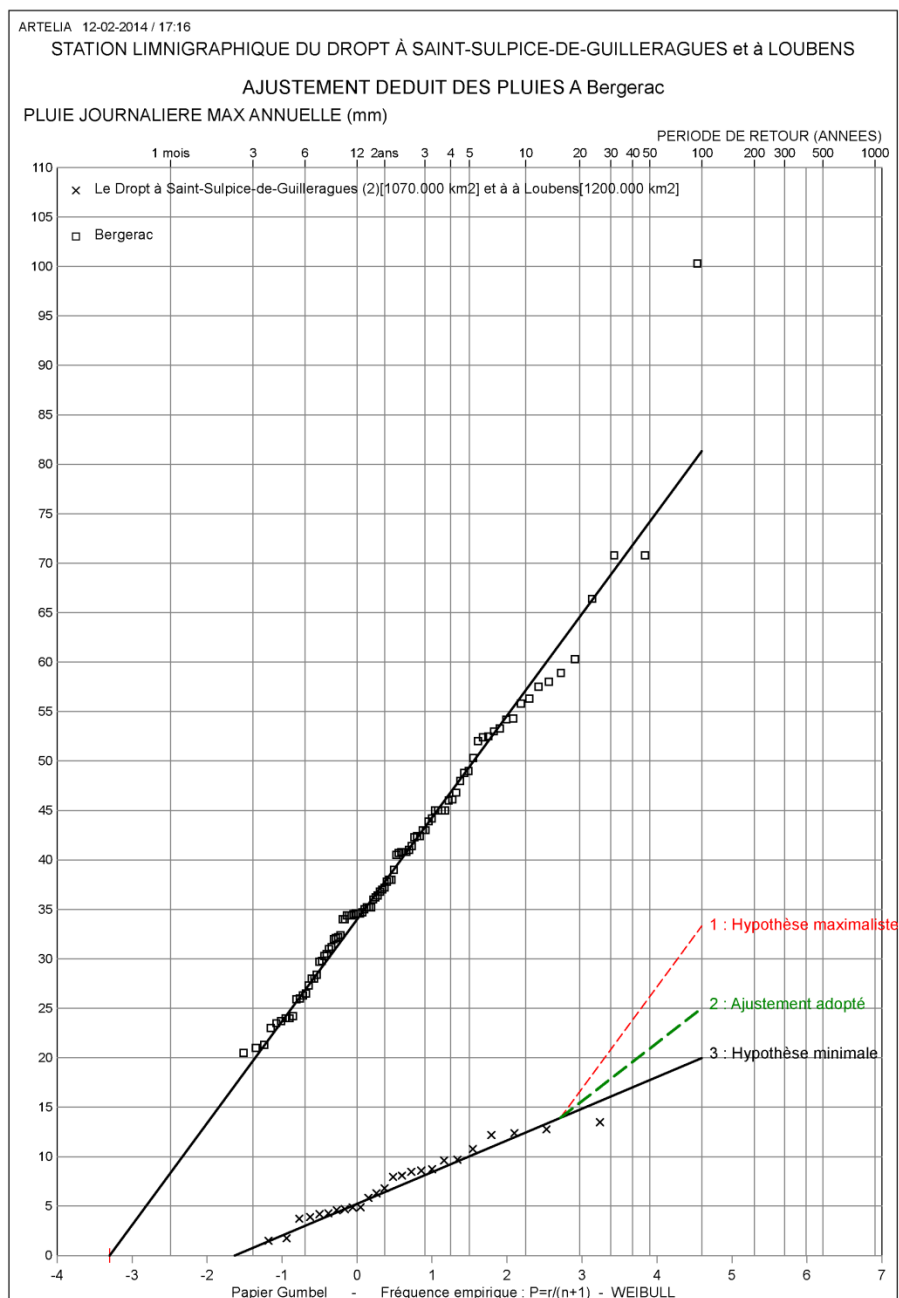
Les deux derniers points sont éliminés de la corrélation car ils correspondent à des événements (Mai 1971 et Juillet 1976) ayant conduit à des cumuls de pluie particulièrement importants sur la station de Bergerac, non représentatifs de la pluie sur le bassin versant du Dropt pour ces deux événements.

Il n'existe pas de point permettant de déterminer un point de cassure à partir duquel il y aurait une saturation du bassin versant. Il est néanmoins possible de conclure que s'il y avait une cassure, ce serait pour des pluies journalières supérieures à 62 mm. Et dans ce cas le seuil de ruissellement (total ou partiel) P0 serait fixé à 48 mm. Avec quelques années de données en plus, il sera possible de déterminer si cette possibilité de cassure est avérée ou si la cassure est plus tardive.

Les grandeurs caractéristiques à retenir sont donc les suivantes : $C0 = 0.31$, $P0 > 48 \text{ mm}$

Ajustement des débits réduits

On transforme l'ajustement des pluies à Bergerac en ajustement de débit réduit via la relation probabiliste définie ci-dessus :



Ajustements des débits réduits issus de la relation probabiliste établie

La branche en pointillés (1) représente la possibilité de saturation complète du bassin, et cela correspond au cas le plus pessimiste : la saturation du bassin versant pourrait survenir pour des événements de période de retour proche de 20 ans, mais peut-être plus tard. Les données disponibles (nombre d'années de données insuffisant) ne permettent pas de conclure sur ce point.

Toutefois, la connaissance du bassin versant conduit à estimer que ce type de bassin versant, d'une superficie importante et aux caractéristiques essentiellement rurales, ne peut se trouver complètement saturé pour ces pluviométries pourtant importantes ; ainsi, il a été retenu plutôt dans les conclusions suivantes, une saturation moyenne du bassin identifiée par la courbe 2 en trait mixte.

Les valeurs des débits réduits aux temps de retour remarquables, issus de cette courbe avec saturation moyenne, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

T (ans)	DEBITS REDUITS (en mm)
10	13
50	21
100	25

Débits réduits sur le bassin versant du Dropt aux temps de retour remarquables

Comparaison des résultats

A partir des débits réduits présentés dans le tableau ci-dessus, on calcule les débits de pointe caractéristiques du Dropt à Eymet (593 km²), en utilisant la formule qui relie le débit de pointe à la surface du bassin versant et au débit réduit :

$$Q_{ix} = Q_{re} \cdot \frac{S^{0.75}}{12}$$

Ces résultats sont comparés aux estimations faites dans les études antérieures pour les temps de retour caractéristiques 10 ans et 100 ans. Pour se ramener à une même taille de bassin versant, les débits de pointe du Dropt estimés au droit de Saint Sulpice de Guilleragues sont transposés au droit d'Eymet (593 km²) au moyen de la formule de Myer :

$$Q_{ix_A} = Q_{ix_B} \cdot \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^{0.50}$$

A noter que, en raison du champ d'expansion du Dropt qui est très large et du caractère complètement rural du bassin, a été retenu pour l'application de la formule un coefficient de 0,5 qui semble bien représenter les modifications des crues sur un bassin versant de ce type.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s) étude actuelle	DEBIT DE POINTE (m3/s) transposition MYER des valeurs des études précédentes
10	130	134 <149 <171
50	210	165 <191 < 225
100	250	179 <208 <250

Comparaison des résultats aux estimations antérieures – Le Dropt à Eymet (593 km²)

Pour la crue décennale, les valeurs sont très proches, ce qui est tout à fait cohérent.

Pour la crue de période de retour de 50 ans, les valeurs étant relativement proches une moyenne des 2 valeurs sera retenue dans l'analyse..

Pour la crue centennale, la valeur proposée dans le cadre de la présente étude est supérieure à la valeur pouvant être déduite des études antérieures. Ces valeurs restent toutefois cohérentes et en accord avec les incertitudes inhérentes à l'estimation de crues extrêmes. Par sécurité sera prise en compte la valeur estimée dans le cadre de la présente étude qui s'appuie sur des séries de données plus longues et une analyse liée au contexte régional.

Rappel Valeurs retenues

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) suivants sont retenus, aux temps de retour caractéristiques:

T (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

Débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) – Valeurs retenues

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet sera donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

ANNEXE 2

Catalogue des laisses de crues

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°1	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Cahuzac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Grand Moulin	
Source de l'information :	Témoignage, Mme Paséro	
Description :	1994 : 5 cm dans la maison, PHEC= 62,71 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°2	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Gassas	
Source de l'information :	Témoignage, M. Bartolomew	
Description :	2008-2009 ? : 5 cm du bas de la dalle de la terrasse = 61,06 m NGF 1975 ? : environ 5 cm dans la maison (précisions de l'ancien propriétaire) = 61,21 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°3	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Lucas	
Source de l'information :	Témoignage du propriétaire (anglais)	
Description :	2009 ? : eau sur la dernière marche = 60,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°4	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lauzun (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Moulin de Queyssel	
Source de l'information :	Trace	
Description :	1943 : trace dans la remise en face du moulin = 57,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°5	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Serres et Montguyard	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Route de Razac	
Source de l'information :	Témoignage de M. Roccon	
Description :	1957-1958 ? : eau au droit de l'angle de la maison = 53,92 m NGF	
Photo/ Localisation		

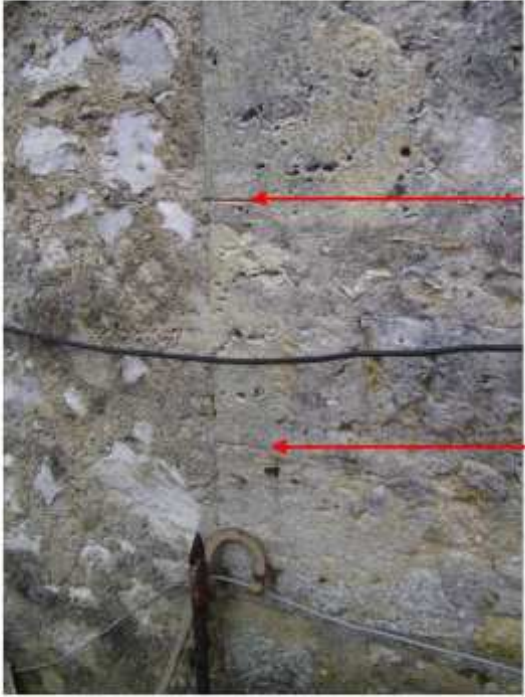
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°6	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Razac d'Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Génillac, dans le jardin de M. Comazzetto		
Source de l'information :	Témoignage de M. Comazzetto		
Description :	1971 : eau au niveau du peuplier couché = 50,59 m NGF		
Photo/ Localisation			

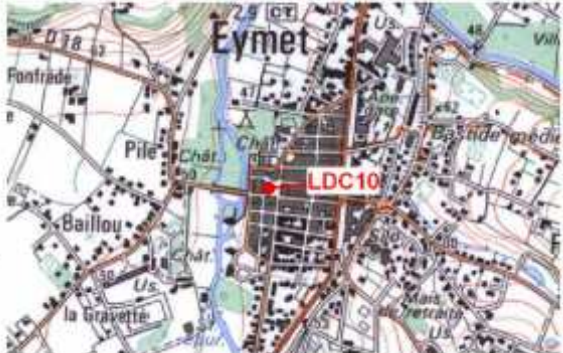
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°7	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Peyrelevade	
Source de l'information :	Témoignage, M. Rossetti	
Description :	Années 90 ? : 15-20 cm à la sortie du porche = 49,25 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°8	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Moulin Breton	
Source de l'information :	Traces	
Description :	1971 ? : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,63 m NGF 1937 : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,04 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°10	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Place Gambetta	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 : au pied de la fontaine (place refaite depuis) = 47,50 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°11	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Agnac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	La Brande	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1995-1996 ? : derrière le peuplier dans la petite peupleraie en aval de la maison = 42,34 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°12	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	L'Escourou		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin Chardonneau		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	Années 80 : au seuil du moulin (marche rajoutée depuis) = 44,00 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°13	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Ancienne maison éclusière, rue du Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1985-1986 ? : eau à la 2^{ème} marche devant la maison = 41,07 m NGF	
Photo/ Localisation		

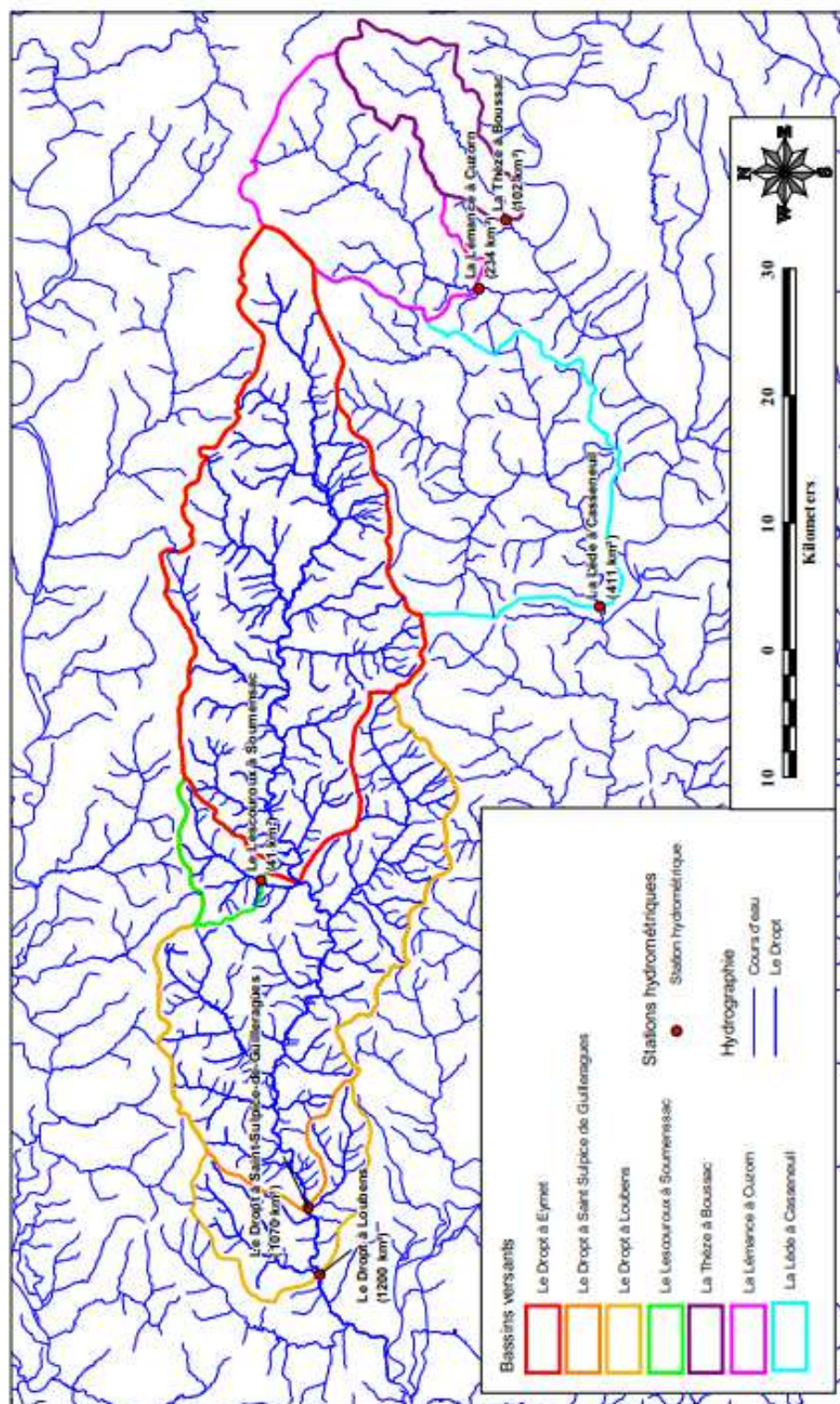
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

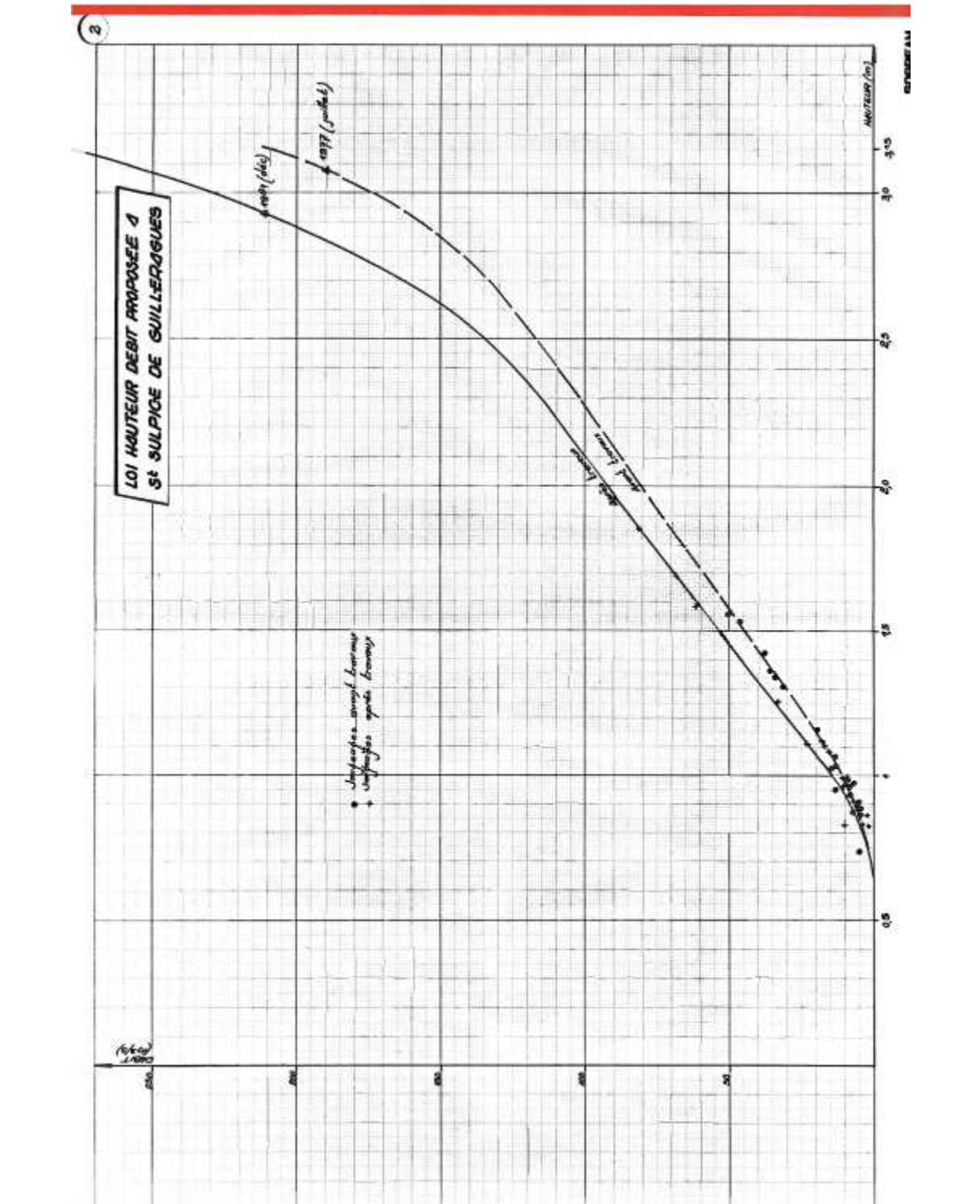
 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°14	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 ? : 1 cm sur le pont (information de M. Barreau, 1 rue du Vieux Pont) = 42,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

ANNEXE 3

Documents d'étude





- 2 -

Tableau T1

Période (oct. - sept.)	Hauteur max. instantanées	Débits max., instantanés transformés par les lois proposées : (m ³ /s)	
		avant travaux	après travaux
1970-1971	3,09	193	
1971-1972	2,24	98	
1972-1973	2,68	132	
1973-1974	2,85	150	
1974-1975	2,15	91	
1975-1976	1,38	36	
1976-1977	3,07	190	
1977-1978	2,61	126	
1978-1979	2,59	124	
1979-1980	2,19		106
1980-1981	1,80		76
1981-1982	2,92		210
1982-1983	2,73		168
1983-1984	2,49		134
1984-1985	2,62		151
1985-1986	2,88		199

Ces valeurs ont été ajustées par une loi de type Gumbel. Cet ajustement est illustré par le figure 3.

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

ALEA	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
BASSIN VERSANT	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
CATASTROPHE NATURELLE	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
CRUE	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
CRUE HISTORIQUE	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
DEBIT	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
COURBE DE NIVEAU	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
CRUE CENTENNALE	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DECENNALE	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DE REFERENCE	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
ENDOMMAGEMENT	Résultat de la mesure des dégâts après que l' aléa ait atteint les enjeux exposés.
ENJEUX	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l' aléa retenu.
HYDRAULIQUE	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
HYDROFUGE	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
HYDROLOGIE	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
HYDROSTATIQUE	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.

INONDATION	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
LIT MAJEUR	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
LIT MINEUR	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
N.G.F.	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
OCCURRENCE	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
P.P.R.	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
PREVENTION	Estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
RIPISYLVE	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
RISQUE	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
RISQUE NATUREL	Le risque provient d'agents naturels. On distingue : le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, la tectonique des plaques, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvement de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
RISQUE MAJEUR	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
VULNERABILITE	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux



Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

RIVIERE DROPT

Commune de RAZAC d'EYMET

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

Pièce n°1

RAPPORT DE PRESENTATION

Approuvé par arrêté préfectoral le 19 JANVIER 2015

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES.....	3
II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION.....	6
Généralités.....	6
Procédure.....	6
III- LA ZONE EXPOSEE.....	8
Périmètre du PPRI.....	8
Caractéristiques du bassin versant.....	8
IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION.....	9
RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES.....	9
DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE.....	9
V- ANALYSE DES ENJEUX.....	25
Méthodologie.....	25
Présentation générale des enjeux.....	25
Synthèse des enjeux en zone inondable par commune.....	27
Commune d'Eymet.....	27
VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT.....	30
LES MESURES DE PREVENTION.....	31

ANNEXE 1 : méthode SPEED

ANNEXE 2 : catalogue des laisses de crue

ANNEXE 3 : documents d'étude

*Les mots et sigles
dont la signification est précisée dans le glossaire
sont signalés par " * ".*

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

L'aléa* est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



Les enjeux* exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



Le risque* est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un évènement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



Le risque majeur* est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" (montée plus ou moins lente des eaux et vastes champs d'inondation). Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue*.

Le système de prévision des crues du bassin de la Dordogne remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC) , à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau (toutes les heures) et les prévisions établies (plusieurs fois par jour) sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire des serveurs web local CRUDOR et national VIGICRUES.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention* est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés... D'autre part, elle évite le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement .

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'**indemnisation des victimes des catastrophes naturelles** prévu par la loi repose sur le principe de **solidarité nationale**. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.P.R.

Les P.P.R. poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part **localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels*** existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, **définir les mesures de prévention nécessaires**, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des P.P.R. est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le P.P.R. après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est en général la direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

PROCÉDURE

Prescription d'établissement d'un P.P.R.

L'établissement du P.P.R. est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Dropt ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 19 février 2013.

Réalisation des études techniques (P.P.R. inondation)

Etude hydraulique

Recensement des informations sur les crues historiques

L'étude hydraulique* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

Publication et approbation du P.P.R.

- Le projet de P.P.R. est soumis par le préfet à une **enquête publique**.
- Le projet de P.P.R. est soumis également à **l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan** et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.
- Le P.P.R. est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête et de l'avis des communes et organismes susvisés.
- Le P.P.R. est approuvé** par arrêté préfectoral.
- Le P.P.R. devient opposable** aux tiers dès sa publication.
- Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure pour chaque commune **sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie**.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme.

III- LA ZONE EXPOSEE

PÉRIMÈTRE DU PPRI

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation porte sur 5 communes de la vallée du Dropt sur le secteur entre Eymet et Plaisance.

COMMUNES
EYMET
RAZAC D'EYMET
SERRES ET MONTGUYARD
SAINT-AUBIN DE CADELECH
PLAISANCE

Le secteur étudié sur la rivière Dropt représente un linéaire de 26 km environ.

CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Dropt naît à une altitude de 160 mNGF, dans le massif compris entre les grandes vallées du Lot et de la Dordogne. Son cours s'étend, sur 132,5 km, d'Est en Ouest, jusqu'à son confluent avec la Garonne à une altitude 6 mNGF. Le secteur d'étude s'étend sur 26 km environ, et à des altitudes comprises entre 65 et 40 mNGF environ.

La pente moyenne du Dropt est de 1 pour mille, ce qui est relativement peu élevé et se manifeste concrètement par une rivière présentant beaucoup de méandres.

Le régime du Dropt est de type « pluvial pur », avec une saison de hautes eaux entre décembre et février, et une période de basses eaux (étiages) entre juillet et octobre.

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES

Le Dropt a connu des crues historiques, qui ont eu notamment de lourdes conséquences humaines et matérielles dans la basse vallée, relatées dans des archives (1^{er} Juin 1744, 22 et 23 Juin 1763, 1770). Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 1870, 1910, 1955, 1971 et 1977.

Grâce aux investigations de terrain menées dans le cadre de la présente étude et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations répertoriées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document.

La crue de 1971 a pu être particulièrement bien documentée et caractérisée. En effet, le débit de pointe de cette crue a été estimé (cf. analyse suivante) et de plus il existe 4 laisses de cette crue sur la zone d'étude.

DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) la plus haute crue connue, mais il faut que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennal. Si cela n'est pas le cas, cette dernière crue théorique doit être retenue.

HYDROLOGIE DU DROPT

Données disponibles issues d'études antérieures

Les études à disposition permettant de définir l'hydrologie* du Dropt dans ce secteur ont été recensées.

Mise hors d'eau de la RD 126 dans la vallée du Dropt	Sogreah, 1989
Zones inondables du Dropt : étude hydraulique – Secteur Morizes - Taillecavat	LHF (Sogreah), 1997
RD 668 – Reconstruction du pont sur le Dropt à Taillecavat – Etude hydraulique	Sogelerg Sogreah, 1998

Elles concernent des secteurs situés à l'aval du présent secteur d'étude mais constituent néanmoins un point de comparaison intéressant, d'autant plus que ce secteur est peu instrumenté en termes d'hydrométrie.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (Intervalle de confiance à 70%)
2	120 < 130 < 145
5	155 < 170 < 190
10	180 < 200 < 230
50	222 < 256 < 302
100	240 < 280 < 335

Débits de pointe du Dropt à Saint Sulpice de Guilleragues (1070 km²) – Etudes antérieures

Les crues historiques mentionnées dans ces rapports sont les suivantes :

- Décembre 1981, avec une pointe estimée à 210 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues,
- Juillet 1977, avec une pointe estimée à 190 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues.

Par ailleurs, la DDT 47 a fait réaliser en 2001 une étude qui comprend le Dropt autour de Duras ; cette étude ne présente toutefois aucun élément d'hydrologie hormis un recensement de dates de crues historiques qui fait notamment état de crues en 1763, 1799, 1843, 1959, 1967, 1971 et effectivement 1977. Précisons également qu'aucune indication de hauteurs atteintes n'est indiqué pour toutes ces crues.

Données disponibles issues de la banque hydro

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant et aux alentours, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie gérée par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie) sont recensées dans le tableau ci-après :

STATIONS	LOUBENS (Dropt)	St SULPICE (Dropt)	SOUMENSAC (Lescourou)	BOUSSAC (Théze)	CUZORN (Lémance)	CASSENEUIL (Léde)
Superficie gérée en km ²	1 200	1 070	41	102	234	411
Nbre années de mesures	20 *	11	19	40	43	38
Débit biennal en m ³ /s	66	<70	6,7	2,1	8,2	34
Débit décennal en m ³ /s	110	110	13	4,8	16	65
Débit vicennal en m ³ /s	120	<130	15	5,9	20	77
Débit cinquantennal en m ³ /s	150	-	-	7,2	24	92
Débit centennal en m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Débit plus haute crue connue	Juin 1979 142 m ³ /s	Juin 1979 142 m ³ /s	Déc. 1981 11,3 m ³ /s	Juillet 1993 16,4 m ³ /s	Juin 1977 27,2 m ³ /s	Déc. 1981 93 m ³ /s

* : à cette station il existe 9 années de mesures, auxquelles ont été ajoutées les mesures issues de la station de Saint Sulpice (sans traitement particulier tenant compte de la différence de superficie entre les deux bassins versants).

Critiques des données hydrométriques

Données du Dropt

Les données du Dropt à Saint Sulpice et à Loubens ne sont pas cohérentes, puisque les valeurs estimées à Saint Sulpice sont toutes supérieures ou égales aux valeurs estimées à Loubens alors que la surface du BV drainé y est inférieure.

Par ailleurs, les périodes de disponibilité des données à Loubens comme à Saint Sulpice ne sont pas très longues.

A la station de Saint Sulpice de Guilleragues, le problème de la transformation des hauteurs d'eau en débits, au moyen de la courbe de tarage, avait été identifié et résolu dans l'étude de 1989. Il avait été montré que la courbe de tarage était fautive pour toutes les valeurs de plus de 1.40 m, c'est-à-dire pour les événements de crue. Il est expliqué dans le rapport que cette mauvaise estimation était due à la prise en compte d'un jaugeage effectué lors d'une forte hauteur d'eau largement influencée par la remontée d'une crue de la Garonne dans le Dropt. De plus la loi hauteur débit aurait dû être modifiée suite aux travaux de recalibrage du lit de la rivière effectués durant l'été 1979.

Une nouvelle courbe de tarage avait alors été établie (cf ; annexe 3). Les données de hauteurs d'eau maximum annuelles avaient été extraites, et transformées en débits maximum annuels. La période de disponibilité des données avait été allongée (toutes les données de hauteur n'ayant pas été traitées par la banque Hydro) : 1970-1986, 16 années de données.

Les données de la Banque Hydro n'ayant pas été mises à jour, ont été reprises dans le cadre de la présente étude les données de hauteur et de débits de pointe issus de l'étude de 1989 . Un tableau récapitulatif de ces données est fourni en annexe 3.

Dans les fiches de renseignements sur les stations hydrométriques issues de la Banque Hydro, il est effectivement précisé que les débits de la station de Saint Sulpice sont « douteux ». En revanche, ceux de la station de Loubens sont qualifiés de « bons ».

Pour constituer une série de données homogènes, nous proposons de travailler avec des débits réduits (Q_{re}), calculés à partir de la formule ci-dessous, permettant de s'affranchir de la surface de bassin versant :

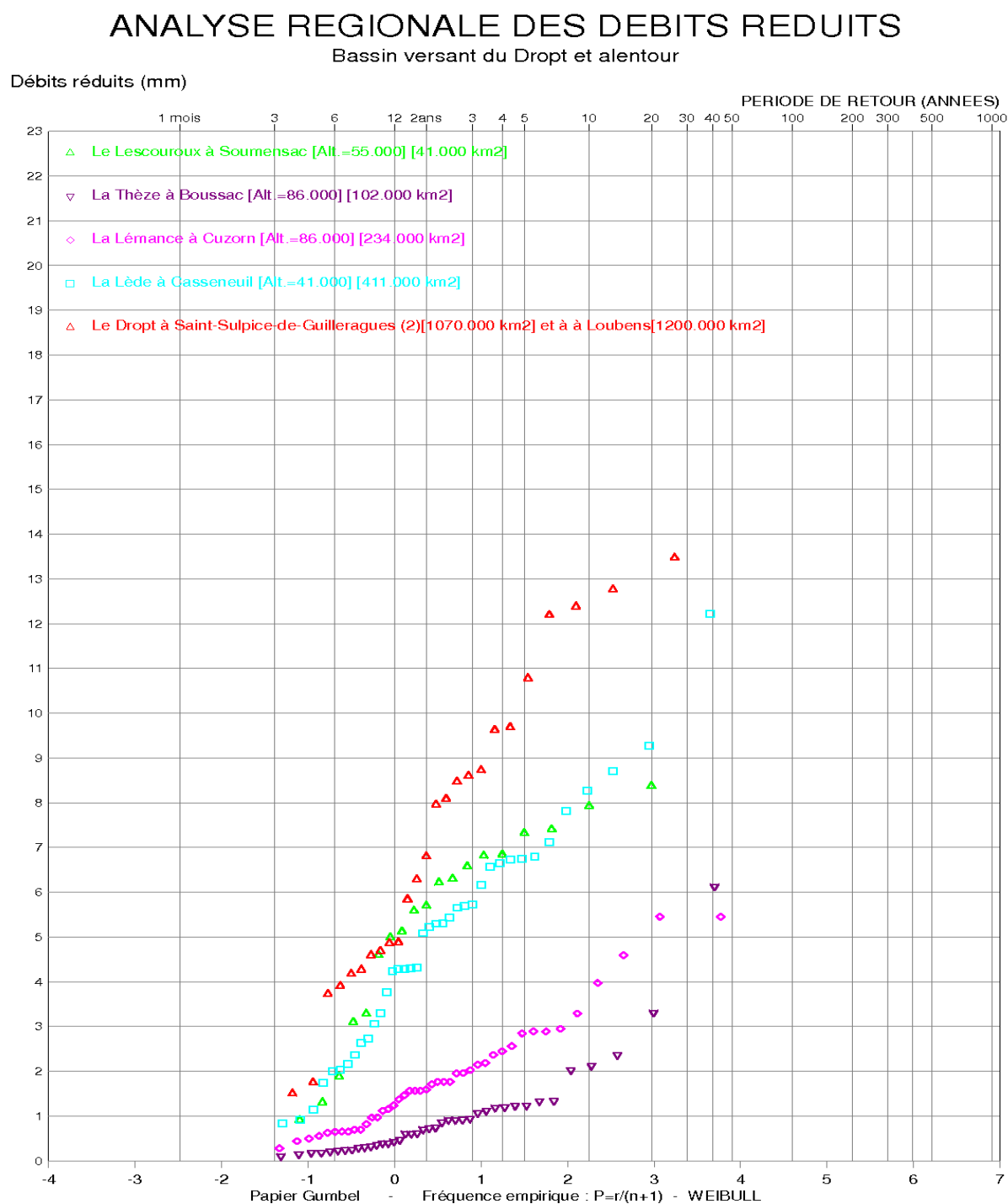
$$Q_{re} = Q_{ix} \cdot \frac{12}{S^{0.75}} \quad \text{où } Q_{ix} \text{ est le débit de pointe, et } S \text{ la surface du bassin versant considéré.}$$

Une série de débits réduits du Dropt de 25 années peut ainsi être constituée, en concaténant les données corrigées à la station de Saint Sulpice de Guilleragues (16 années) et les données extraites de la Banque Hydro à la station de Loubens (9 années).

Analyse régionale : étude des stations alentour

Sachant que la superficie du bassin versant du Dropt à Eymet s'élève à 593 km², les données disponibles à des stations mesurant des débits issus de bassins versants de superficies de l'ordre de quelques centaines de km² ont été étudiées. La liste des stations est présentée en annexe 3

Les débits réduits de ces stations sont présentés sur le graphique ci-dessous :



Cette analyse montre que les débits réduits du Dropt sont les plus importants. Ils seront donc, par sécurité, utilisés pour l'étude hydrologique, même si certaines séries des stations alentour ont des périodes de disponibilité plus longues et permettraient donc des analyses plus robustes. Les différences de géologie et de morphologie des bassins versants peuvent expliquer ces différences de comportement d'un bassin versant à l'autre.

Valeurs retenues

Méthodologie

La méthode utilisée est la méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA et concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

Les analyses effectuées figurent en annexe 1

Débits retenus

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) retenues sont les suivantes :

T (ans)	DEBITS DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

La pointe de la crue de décembre 1981 a été estimée à 210 m³/s à la station de Saint Sulpice de Guilleragues et celle de juillet 1977 à 190 m³/s. Par application de la formule de Myer , ces crues sont estimées avoir eu des débits respectifs de 156 et 140 m³/s à Eymet. Ces crues historiques sont donc de période de retour de l'ordre 20 à 25 ans, et sont donc inférieures à la crue centennale théorique qui doit, à minima, servir de base à la cartographie des PPR.

Par ailleurs, la crue de 1971, dont certaines laisses de crues ont été répertoriées sur le territoire d'étude, n'a pas été enregistrée en terme de débits mais, compte tenu du fait que c'est la plus haute crue en mémoire des habitants d'Eymet, il a été considéré en première approche que cette crue peut avoir une période de retour de 30 ans et donc un débit de 180 m³/s. La prise en compte de ce débit pour le calage de la modélisation n'a pas soulevé de problèmes particuliers, validant par là même ce débit retenu.

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet est donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

RÉALISATION DE LA TOPOGRAPHIE

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur du Dropt dans le secteur d'étude et de préciser par la suite les limites de l'aléa.

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur.

Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur du Dropt, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LiDAR).

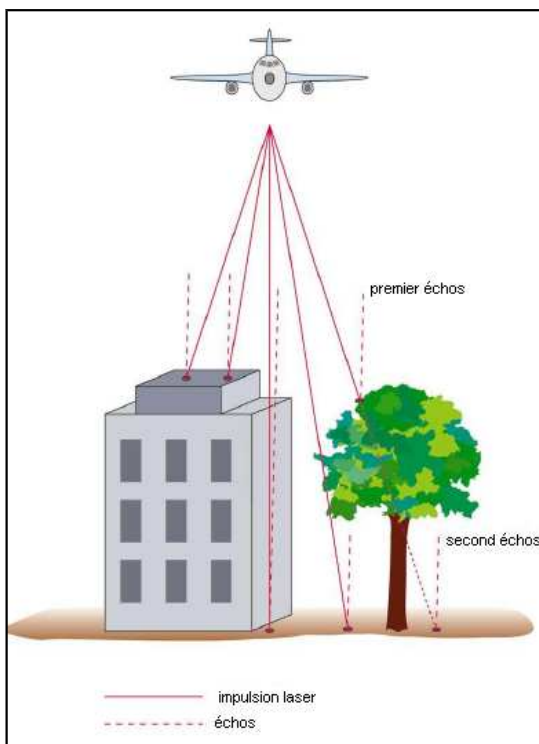
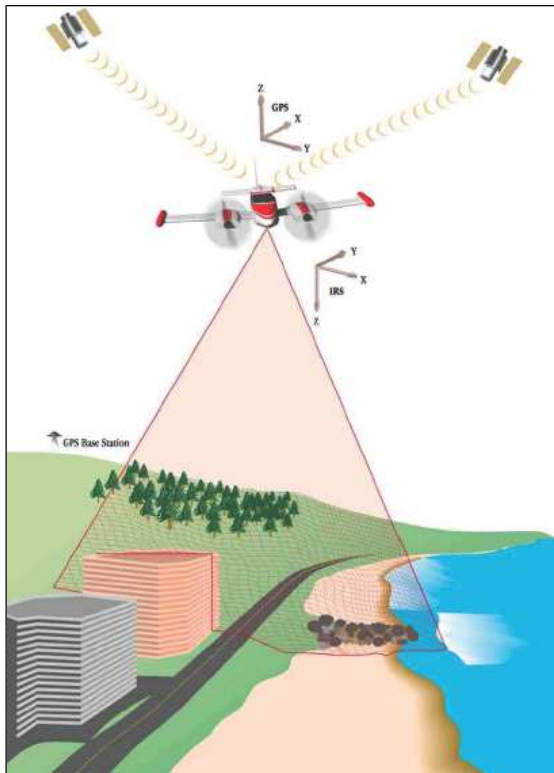
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable du Dropt sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LiDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.

Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir le meilleur résultat :

- conditions météorologiques favorables,
 - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
 - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
 - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

Précision du levé

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée par la société FIT Conseil.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X,Y) : +/- 10 cm.

A noter que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain¹.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points « MNT » consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

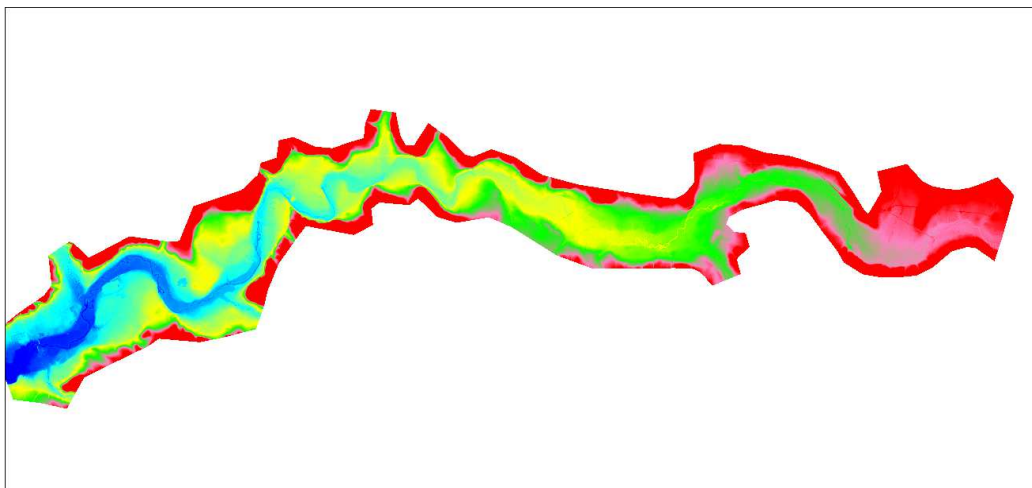
- dalles de 2 x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

¹ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

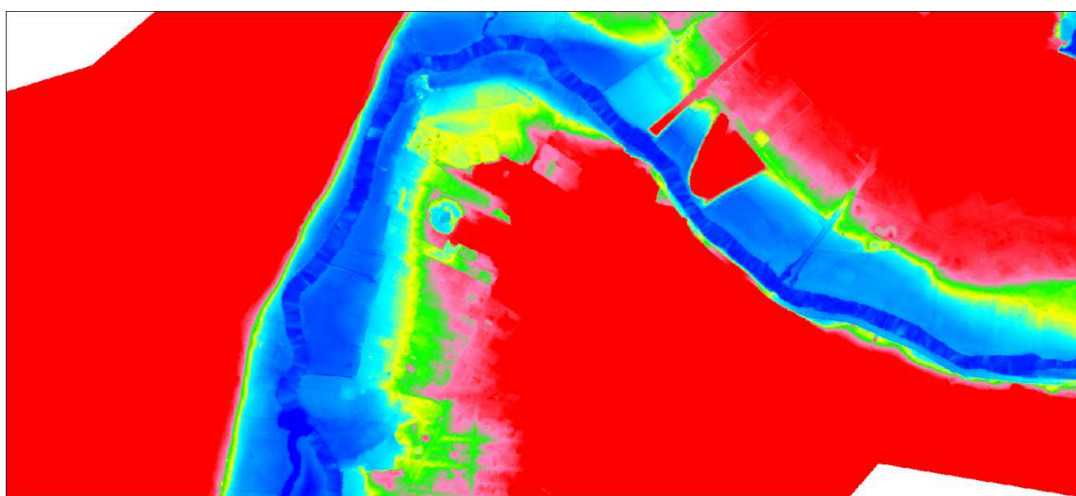
Exploitation du MNT

À partir de ce levé brut, il a donc été dans un second temps constitué un fichier traité sous le logiciel MapInfo, permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



Totalité du rendu « MNT »(secteur aval) traité sous MapInfo

La figure suivante fournit un exemple de rendu après traitement au niveau d'Eymet :



La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes et ronds-points,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute zone.

Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés, objet de la présentation de l'annexe 4, permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission (altimétries reportées sur les fiches de l'annexe 2).

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après la visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau,
- 19 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissements (69 ponts et 25 seuils),

Par ailleurs, il a également été relevé le fil d'eau amont et aval des 15 seuils présents sur ce linéaire afin d'appréhender la hauteur de chute générée par chaque ouvrage à l'étiage.

La figure suivante présente la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- pour chaque profil bathymétrique : nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite,
- pour chaque ouvrage et point singulier : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.



CARACTÉRISATION DU MODÈLE

Afin de définir précisément l'aléa se produisant pour l'événement de référence déterminé, une modélisation mathématique unidimensionnelle des écoulements du Dropt a été mise en œuvre à l'aide du logiciel HEC-RAS sur le secteur d'étude.

Le modèle réalisé a été construit sur la base des levés topographiques et bathymétriques réalisés dans le cadre de cette étude et présentés au chapitre précédent.

La construction du modèle a été précédée d'une reconnaissance poussée du secteur d'étude de manière à identifier l'ensemble des éléments structurants pouvant avoir un rôle sur le comportement hydraulique des écoulements, tels que : les ouvrages de section pouvant limiter les écoulements, les digues, les routes en remblai, les bâtiments jouant un rôle d'obstacle aux écoulements...

Une fois identifiés, ces éléments sont intégrés dans le modèle mis en œuvre. Les lits mineur et majeur des cours d'eau sont décrits sous forme de profils en travers afin de représenter correctement la section hydraulique offerte aux écoulements. Les rétrécissements et élargissements du lit mineur sont ainsi parfaitement intégrés dans le modèle mis en œuvre.

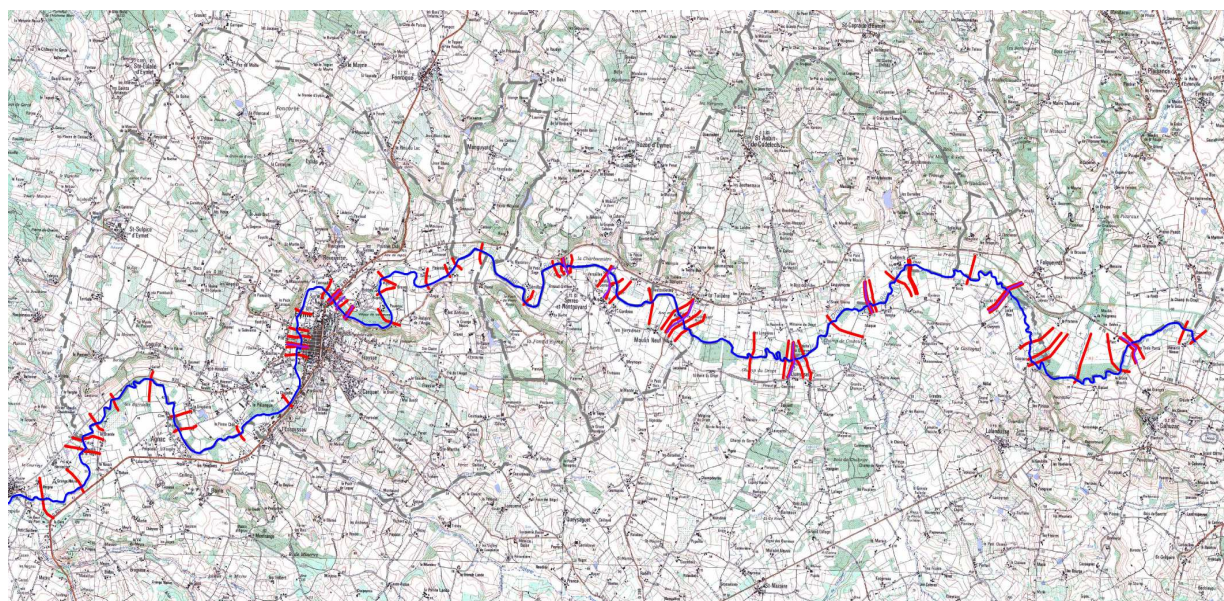
Emprise du modèle

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa du Dropt, dans le cadre de cette étude, une modélisation de la vallée a été engagée sur l'ensemble de son linéaire couvrant les 5 communes de la zone d'étude depuis l'aval de Eymet (lieu-dit La Vergne sur la commune de La Sauvetat du Dropt jusqu'à l'amont de la confluence du Mauroux (au droit de La Métairie Neuve sur la commune de Cahuzac) et donc de la commune de Plaisance.

L'emprise du modèle couvre ainsi 29,5 km de lit mineur du Dropt.

Le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de 12 profils en travers établis selon les données topographiques. Il prend en compte les 19 ouvrages de franchissements présents sur ce linéaire ainsi que la description des 15 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle ainsi élaboré :



Plan du modèle « Vallée du Dropt »

Les traits portés en rouge sur cette figure montrent les profils de calculs portés réellement dans le modèle (issus des relevés des profils géomètre et de l'exploitation des données LIDAR).

Toutefois, afin d'accentuer encore la précision des calculs, et lors de l'exploitation du modèle, il a été réalisé des profils interpolés tous les 200 m à partir des profils portés sur cette figure.

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à son exploitation sont les suivantes :

- ✓ l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- ✓ le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
Ce dernier est déterminé par une loi hauteur/débit calculée par une loi d'écoulement normale qui peut être avec une certaine imprécision mais cette limite est prise suffisamment loin en aval de la zone aval de la commune d'Eymet pour ne pas être une source d'imprécision sur le secteur d'étude du PPR,
- ✓ de même, la condition amont est placée suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les instabilités éventuellement introduites par celle-ci.

Sur ce linéaire, il n'a pas été introduit de débit intermédiaire car aucun affluent pouvant influencer significativement sur la genèse des fortes crues ne conflue dans ce secteur d'étude.

Exploitation du modèle

Calage du modèle

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour le débit de la crue historique afin de représenter correctement l'événement hydrologique passé (crue de 1971 avec un débit de 180 m³/s):

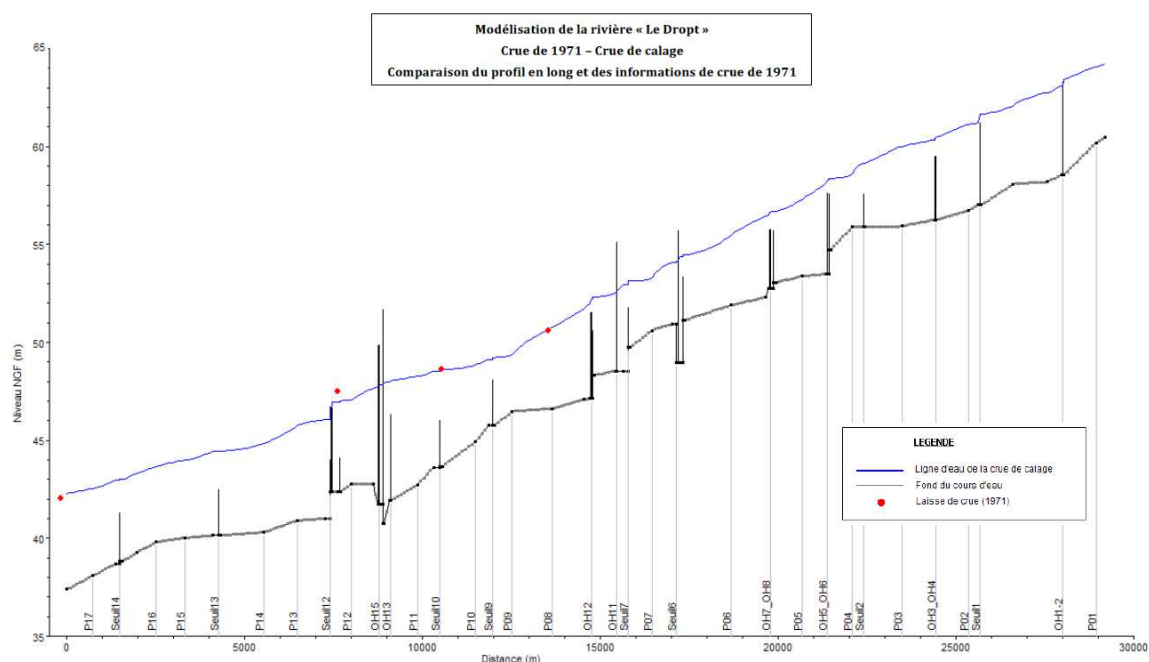
La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs (coefficient de rugosité des sols...) afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les crues passées.



Profil en long – Calage du modèle – Crue de 1971

Remarques sur le calage :

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il nous faut prendre en compte le fait que ces informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Compte tenu de ces remarques, le profil en long précédent montre que le modèle permet de parfaitement représenter les écoulements d'une crue forte comme celle de 1971.

De plus, le débit de 180 m³/s identifié en première approche lors de la phase d'hydrologie est de fait parfaitement validé par ce réglage qui a pu être mené en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur.

Modélisation de l'événement de référence

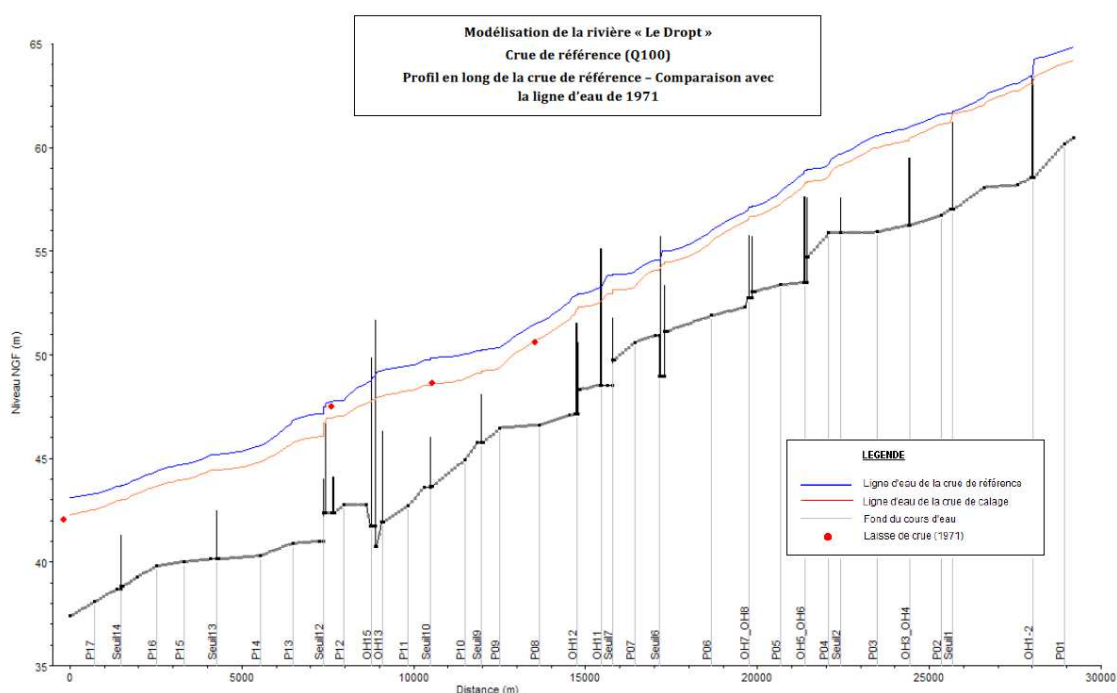
Le modèle ainsi mis en œuvre et calé sur la crue de 1971, peut être maintenant utilisé pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour l'événement de référence dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation.

D'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée précédemment a permis de définir la crue de référence à retenir. Ainsi, pour déterminer la ligne d'eau de cette crue, nous avons utilisé le modèle calé précédemment en injectant en amont **un débit de 250 m³/s (débit centennal retenu dans l'analyse hydrologique précédente)**

Le profil en long de la crue de référence calculé est présenté ci-dessous :



Profil en long de la crue de référence calculée

L'examen de ce profil montre que cette crue de référence, qui va être utilisée pour cartographier les aléas du PPR, passe entre 0,50 et 1m plus haut selon les secteurs que la crue historique de 1971. Cette différence s'explique par la différence de débits entre les deux crues et la morphologie de la vallée avec une zone d'expansion plus ou moins large qui génère des différences au final entre les deux profils en long.

DÉTERMINATION DE L'ALÉA INONDATION

À partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
 - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
 - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

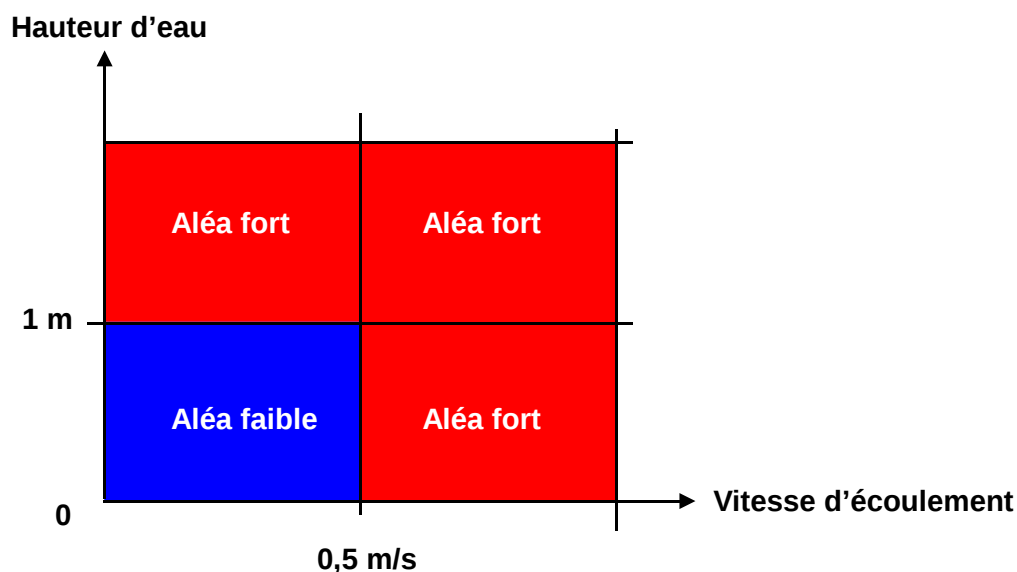


Figure : grille de croisement hauteurs / vitesses

V- ANALYSE DES ENJEUX

MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- a) L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- b) L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et des voies de desserte et de communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie au regard des rencontres auprès des communes concernées.

HABITAT

L'ensemble de la zone inondable est constitué d'exploitations agricoles, de prairies, de quelques bourgs urbanisés, et de secteurs d'élevages.

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 393 à 398 (sur une population totale de 3 834 habitants, soit 10.4%), qui se décompose comme suit :

Eymet : 380 à 385 personnes (sur une population totale de 2 563, soit 15%),
 Razac d'Eymet : 5-6 personnes (sur une population totale de 295, soit 2%)
 Serres et Montguyard : 5 personnes (sur une population totale de 193, soit 2.6%),
 St Aubin de Cadelech : 2 personnes (sur une population totale de 322, soit 1%),
 Plaisance : 0 personne (sur une population totale de 461)

ACTIVITES

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est faible. Ils sont situés uniquement sur la commune d'Eymet. On dénombre approximativement 70 à 80 emplois sur l'ensemble de la commune et du territoire.

Eymet : collège, abattoir, Jafres (BTP), maison d'accueil personnes âgées, activité artisanale, bar, presse, restaurants, syndicat d'initiative, camping

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)

Les ERP situés en zone inondable sont également localisés sur les communes d'Eymet (camping, collège, gymnase, maison d'accueil pour personnes âgées).

TOURISME

Quelques occupations des sols liées aux loisirs se situent en zone inondable. Il s'agit du camping d'Eymet et du parcours en canoë organisé entre le barrage de Bretou et le moulin d'Eymet.

PROJETS

Des projets à court terme, uniquement présentés par la municipalité d'Eymet, ont été recensés sur le secteur. Les autres communes rencontrées n'ont pas fait état de projets dans la zone inondable.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs fixés dans le présent document.

Les projets présentés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- nouvelle STEP,
- traversée du Dropt par un nouvel ouvrage routier,
- création de jardins familiaux,
- création d'un parcours sportif,
- construction de plusieurs maisons individuelles à Tonnadre (3 CU favorables délivrés).

ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies et bosquets et de terres agricoles.

SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

COMMUNE D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : environ 380 à 385
Diffus	Peyrelevade : 6 personnes, Sabana : environ 5 personnes Moulin d'Agnac : inoccupé Les Barradis : 2 personnes
Regroupé	Moulin de Bretou : 2 personnes Village de vacances/Pont roman : 20 à 25 personnes Du collège au camping : 10 personnes Pont de Juillet : environ 10 personnes Lotissement de La Palanque : environ 40 personnes L'Escoussou : 6 personnes Bourg et quartier des quais : environ 280 personnes
Activités économiques	Abattoir : 7 emplois Jafrès (BTP) : 1 emploi Maison d'accueil pour personnes âgées : environ 5 personnes Moulin d'Eymet, activité artisanale : 1 emploi Camping : 1 emploi Collège : environ 50 emplois Au Bourg, bar, restaurant, presse, syndicat d'initiative : env 10 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Canoë sur le Dropt, du barrage de Bretou au Moulin d'Eymet , camping
Document urbanisme	PLU approuvé en 2005, modifié en 2012
Équipements publics	Gymnase et Collège Georges et Marie Bousquet : 320 élèves STEP
Voies de communication	RD 933, RD 25, rues du bourg, routes communales
Occupation du sol	Zone urbaine, prairie, zones maraichères
Projets	Projet de STEP Projet de traversée routière Projet de parcours sportif (au Village Vacances) Projet de chemins de randonnées (entre Bretou et le Moulin d'Eymet) Projet de jardins familiaux Projet de maisons individuelles à Tonnadre

COMMUNE DE SERRES ET MONTGUYARD

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5
Diffus	Moulin de Serres : 2 personnes et maison secondaire, 2 personnes(en vente) Siganen : 1 personne Moulin Neuf : en vente
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en avril 2006, PLU en cours
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies , cultures (céréales)
Projets	Chemin de randonnée entre Serres et Montguyard et Eymet, remis à plus tard (problèmes de servitudes autorisées par les propriétaires)

COMMUNE DE RAZAC D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5-6 personnes
Diffus	Moulin de Siganen : 3-4 personnes et 2 personnes Génillac : maison inoccupée
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en février 2007
Équipements publics	
Voies de communication	Routes communales
Occupation du sol	Cultures (maïs)
Projets	Projet de chemin de randonnée, tracé indéterminé, mais plus certainement sur Serres et Montguyard

COMMUNE DE SAINT AUBIN DE CADELECH

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 2
Diffus	Moulin de Queyssel : 2 personnes
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en juin 2007
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies et cultures
Projets	

COMMUNE DE PLAISANCE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 0
Diffus	Les 3 Ponts (inoccupée)
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en décembre 2008
Équipements publics	
Voies de communication	RD 15 et routes communales
Occupation du sol	Prairies, cultures (céréales), peupleraies
Projets	

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du P.P.R. s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le P.P.R. peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR* inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable.

Il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du P.P.R. prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale (ou plus).

Les paramètres hauteur et vitesse de crue donnés par l'étude (cf. cartes) ont permis de déterminer le zonage du P.P.R :

- **zone rouge : zone dont le principe est l'inconstructibilité :**

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue centennale indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval du fleuve et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **zone bleue : zone où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :**

- Elle correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

- **zone blanche : pour laquelle aucun risque n'est retenu à ce jour.**

LES MESURES DE PREVENTION

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement (mesures réglementaires) ou un caractère de recommandations.

MESURES RÉGLEMENTAIRES

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa*.

Seul y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet :

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité* actuelle ou future des biens et personnes et les risques* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant,
- la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale ,
- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

Au delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI et leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, Il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- réseaux stratégiques,
- élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permette d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

MESURES DE RECOMMANDATIONS

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR*, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-dessus de la cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),
- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

Constructions enterrées et immergées

a) Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique*.

b) Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

c) Citernes (ou autres récipients étanches)

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).

ANNEXE 1

Méthode SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA, concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

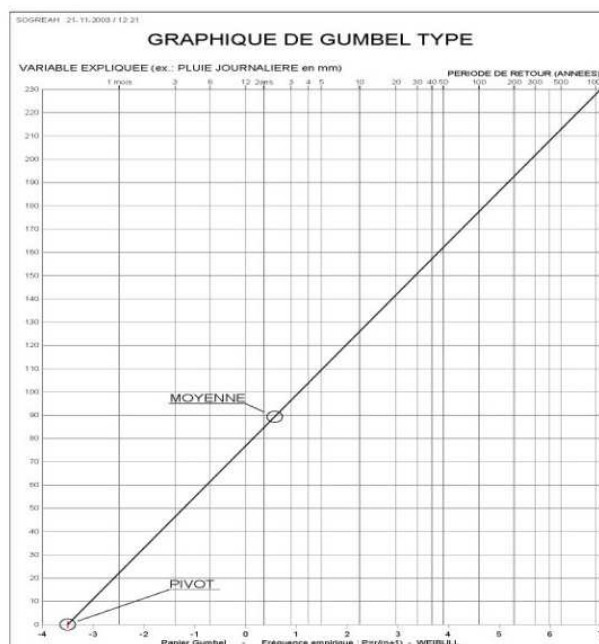
Elle porte sur l'analyse des pluies de durée 24h et des débits instantanés.

Analyse des pluies journalières

Cette analyse part du fait que les maxima annuels des pluies journalières (P_j), comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent **une loi de Gumbel** caractérisée par le pivot (variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$) et le gradex (pente de la droite d'ajustement) ou la moyenne.

Le pivot Y_0 est lié au nombre d'événements pluvieux à l'origine des maximaux annuels ($N_{bre} = e^{-Y_0}$). Il est donc constant sur une région donnée.

En revanche, la moyenne (ou la pente) varie géographiquement (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement).



L'intérêt de régionaliser l'étude réside en premier lieu dans la détermination du pivot, ce qui permet de réduire l'incertitude sur les ajustements statistiques. Mais la régionalisation a permis, au fil des applications de la méthode, de mettre en évidence des phénomènes particuliers liés à la géographie du secteur d'étude et révélant des "cassures" dans les droites d'ajustement de Gumbel des pluies.

Ces cassures se traduisent par exemple par des valeurs de pluie centennale bien supérieures à celles qui résulteraient de l'extrapolation d'un ajustement sur échantillon de faible dimension.

Ce sont ces cassures qui sont parfois la cause du fait qu'une autre loi statistique s'ajuste mieux à l'échantillon de données. Dans ce cas, l'extrapolation de la loi statistique trouvée peut conduire à des valeurs erronées dans la mesure où la loi statistique ne tient bien évidemment pas compte du phénomène physique expliquant la cassure.

Le pivot

Les analyses conduites sur l'ensemble de la France depuis une vingtaine d'années ont permis de distinguer plusieurs pivots distincts bien identifiés :

Flux d'Ouest

La majeure partie de la France est soumise à un flux la traversant d'ouest en est.

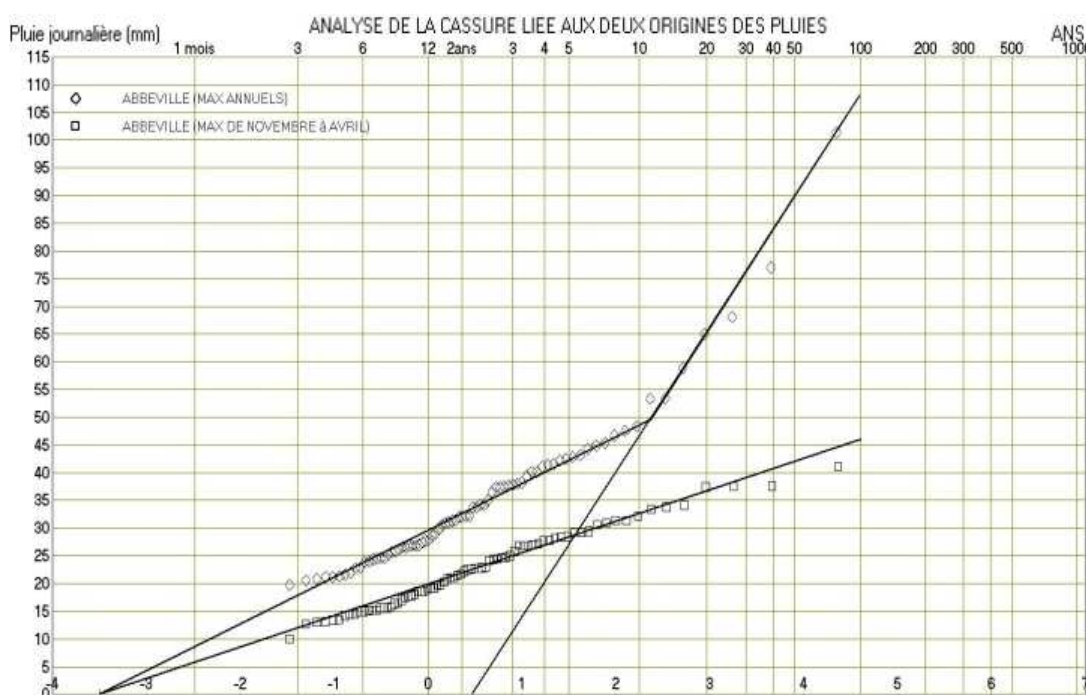
Les pluies journalières max annuelles qui en découlent ont un pivot compris entre -3,3 et -3,5.

Pluies d'orages

Les orages (phénomènes convectifs – ascension de l'air chaud) sont, en général, moins fréquents que les passages de perturbations océaniques.

Dans le sud de la France, et pour des bassins versants de ce type, les intensités induites par les orages sont bien inférieures à celles des perturbations de type cyclonique. On ne retrouve donc pas de pluie d'orage dans les pluies journalières max annuelles. En revanche, dans le nord de la France, où la pluie cyclonique est de moindre intensité (Pj100 # 50 à 70 mm), les orages peuvent générer des pluies journalières plus fortes pour les phénomènes rares (Pj100 # 90 à 110 mm).

Ceci est illustré par le graphique suivant relatif à la station d'Abbeville où l'on peut observer une cassure liée à un mélange de pluies d'orage et de flux d'ouest : au-delà de la période de retour de 10 ans, les pluies d'orages induisent des cumuls journaliers supérieurs à ceux des perturbations d'origine océanique.



La corrélation probabiliste pluie-débit

Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du Gradex en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana. Ces relations n'expriment en fait pas la corrélation entre pluies et crues, mais la relation entre les lois de probabilité de ces deux grandeurs :

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

Avec :

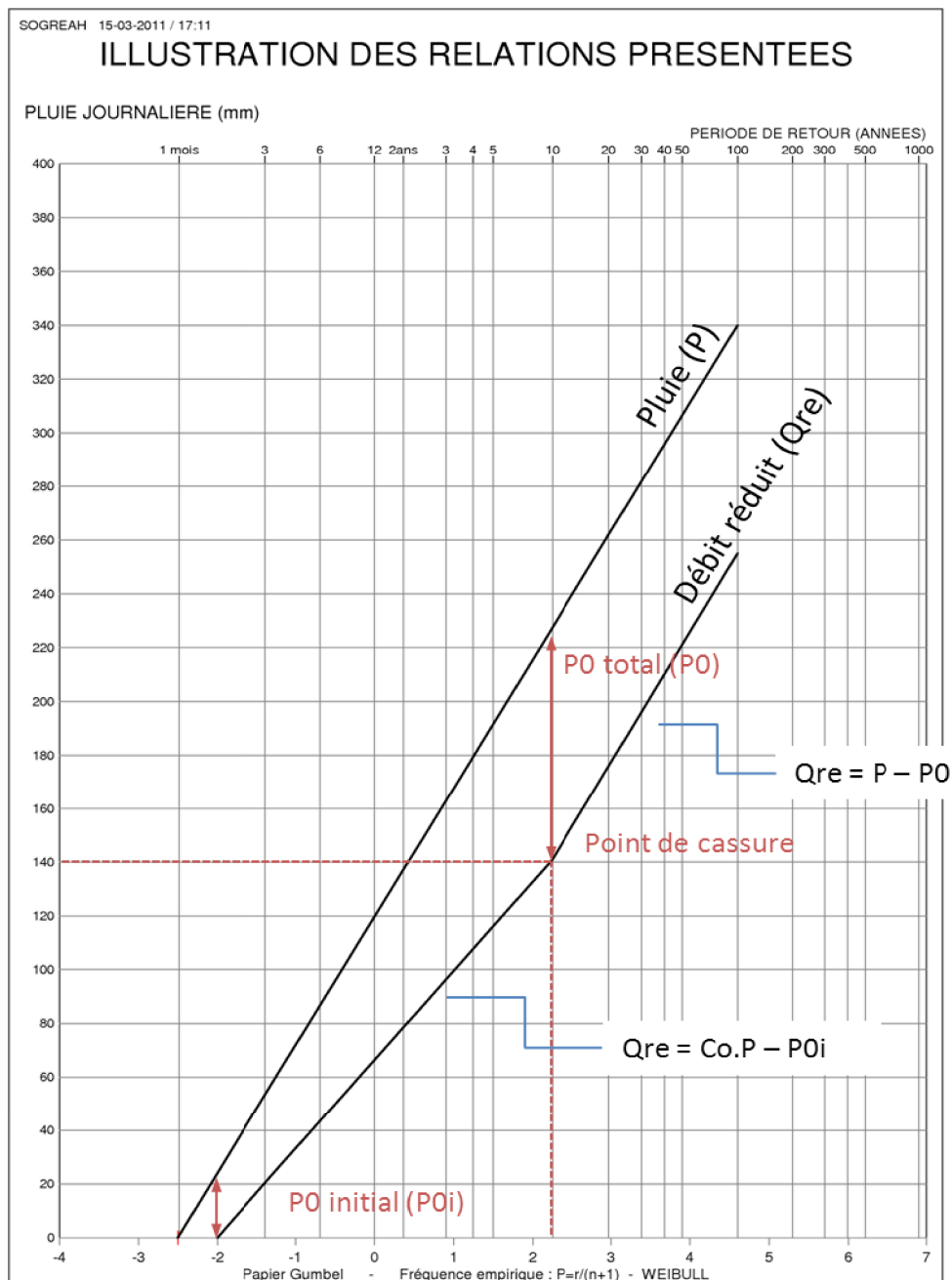
- Q_{ix_T} : Débit instantané (de pointe) de crue de période de retour T (en années),
- P_T = précipitation journalière ponctuelle de même période T,
- S = superficie du bassin versant, en km²,
- P_0 = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,
- C_0 = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant P_0 ou C_0 et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : on peut ainsi à la fois valider le modèle et calculer la valeur régionale des paramètres P_0 , T_0 et C_0 . Pour ce faire, on dispose sur un même graphique de Gumbel les précipitations journalières observées et l'équivalent Q_{re} en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$



La méthode SPEED - Illustration

Parfois, on observe que la première partie de la lame d'eau précipitée n'est pas directement transformée en lame d'eau écoulee : une partie s'infiltre.

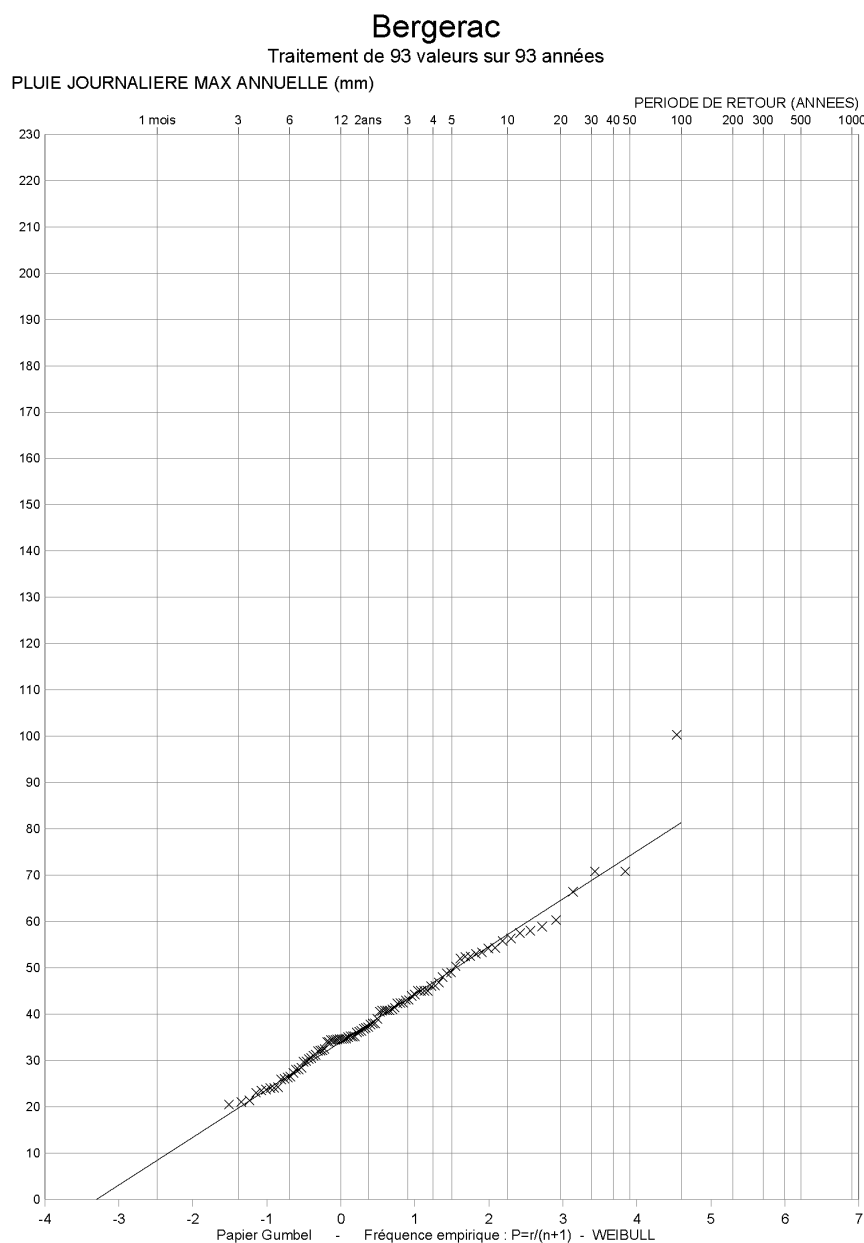
Cela se traduit par une différence de pivot entre la pluie et le débit : c'est alors que l'on parle de la notion de pertes initiales caractérisées par la grandeur « P0 i ». Ce cas est principalement observé sur des bassins de nature karstique mais a été également constaté sur des bassins dont la couche supérieure du substratum (granitique ou basaltique) est fortement dégradée.

Application au bassin versant du Dropt

Ajustement des pluies à Bergerac

Pour le bassin versant du Dropt, les données de pluie disponibles sont celles de la station de Bergerac (Météo France, Code 24037), sur la période 1903-2007. La série des pluies maximales annuelles compte 93 données. Cette station est située légèrement au nord du bassin versant du Dropt.

Les études hydrologiques qui ont été menées en Dordogne et en Gironde concluent toutes à un pivot de -3.3 pour les pluies maximum annuelles. La station de Bergerac ne fait pas exception, comme le montre le graphe ci-dessous :

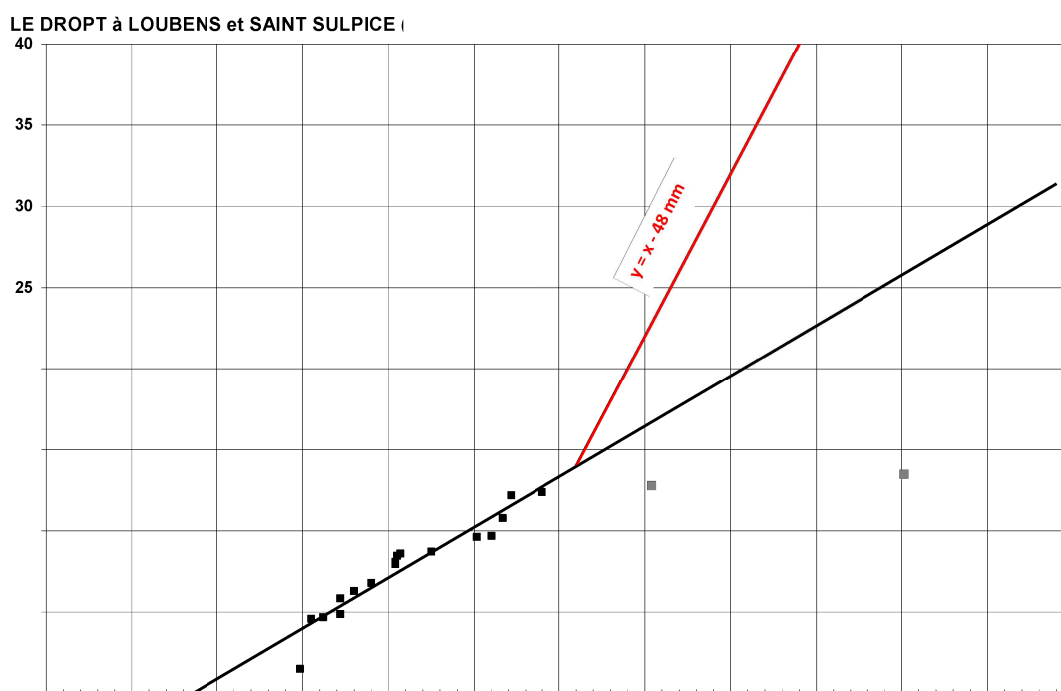


Ajustement des pluies – Station de Bergerac

Corrélation probabiliste Pluie-Débit

Pour la réalisation de cette corrélation, la première étape consiste à constituer un échantillon de pluies journalières maximum annuelles et de débits maximum instantanés annuels sur la période conjointe de disponibilité des données.

L'échantillon de couples pluie – débit ainsi constitué comprend alors 19 années de données. On classe ensuite les débits par ordre croissant, ainsi que les pluies, et on constitue ainsi les couples pluie-débit à partir desquels on peut établir une corrélation probabiliste. C'est l'objet de la figure suivante :



Corrélation probabiliste des pluies à Bergerac et des débits réduits du Dropt

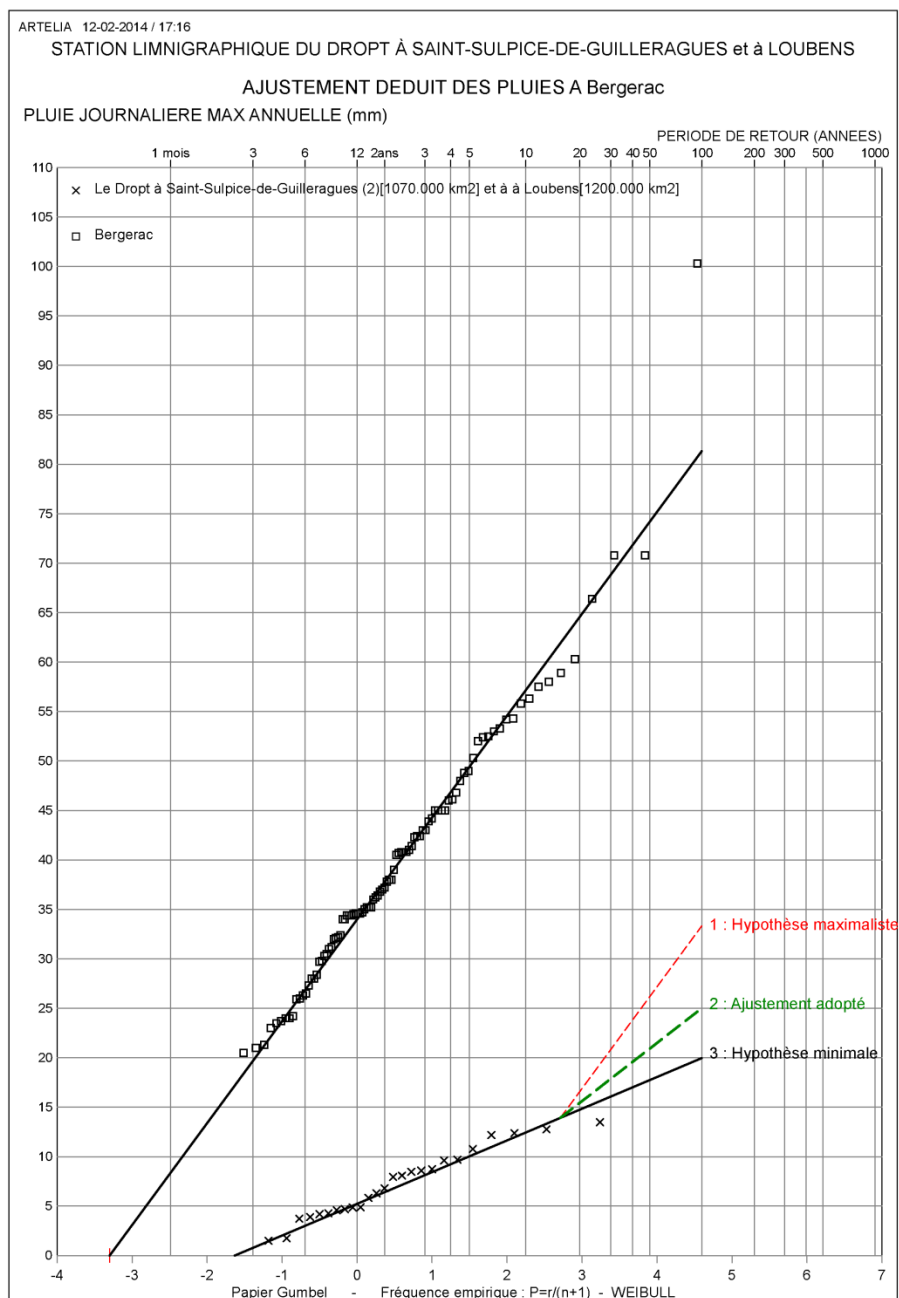
Les deux derniers points sont éliminés de la corrélation car ils correspondent à des événements (Mai 1971 et Juillet 1976) ayant conduit à des cumuls de pluie particulièrement importants sur la station de Bergerac, non représentatifs de la pluie sur le bassin versant du Dropt pour ces deux événements.

Il n'existe pas de point permettant de déterminer un point de cassure à partir duquel il y aurait une saturation du bassin versant. Il est néanmoins possible de conclure que s'il y avait une cassure, ce serait pour des pluies journalières supérieures à 62 mm. Et dans ce cas le seuil de ruissellement (total ou partiel) P0 serait fixé à 48 mm. Avec quelques années de données en plus, il sera possible de déterminer si cette possibilité de cassure est avérée ou si la cassure est plus tardive.

Les grandeurs caractéristiques à retenir sont donc les suivantes : $C0 = 0.31$, $P0 > 48 \text{ mm}$

Ajustement des débits réduits

On transforme l'ajustement des pluies à Bergerac en ajustement de débit réduit via la relation probabiliste définie ci-dessus :



Ajustements des débits réduits issus de la relation probabiliste établie

La branche en pointillés (1) représente la possibilité de saturation complète du bassin, et cela correspond au cas le plus pessimiste : la saturation du bassin versant pourrait survenir pour des événements de période de retour proche de 20 ans, mais peut-être plus tard. Les données disponibles (nombre d'années de données insuffisant) ne permettent pas de conclure sur ce point.

Toutefois, la connaissance du bassin versant conduit à estimer que ce type de bassin versant, d'une superficie importante et aux caractéristiques essentiellement rurales, ne peut se trouver complètement saturé pour ces pluviométries pourtant importantes ; ainsi, il a été retenu plutôt dans les conclusions suivantes, une saturation moyenne du bassin identifiée par la courbe 2 en trait mixte.

Les valeurs des débits réduits aux temps de retour remarquables, issus de cette courbe avec saturation moyenne, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

T (ans)	DEBITS REDUITS (en mm)
10	13
50	21
100	25

Débits réduits sur le bassin versant du Dropt aux temps de retour remarquables

Comparaison des résultats

A partir des débits réduits présentés dans le tableau ci-dessus, on calcule les débits de pointe caractéristiques du Dropt à Eymet (593 km²), en utilisant la formule qui relie le débit de pointe à la surface du bassin versant et au débit réduit :

$$Q_{ix} = Q_{re} \cdot \frac{S^{0.75}}{12}$$

Ces résultats sont comparés aux estimations faites dans les études antérieures pour les temps de retour caractéristiques 10 ans et 100 ans. Pour se ramener à une même taille de bassin versant, les débits de pointe du Dropt estimés au droit de Saint Sulpice de Guilleragues sont transposés au droit d'Eymet (593 km²) au moyen de la formule de Myer :

$$Q_{ix_A} = Q_{ix_B} \cdot \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^{0.50}$$

A noter que, en raison du champ d'expansion du Dropt qui est très large et du caractère complètement rural du bassin, a été retenu pour l'application de la formule un coefficient de 0,5 qui semble bien représenter les modifications des crues sur un bassin versant de ce type.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s) étude actuelle	DEBIT DE POINTE (m3/s) transposition MYER des valeurs des études précédentes
10	130	134 <149 <171
50	210	165 <191 < 225
100	250	179 <208 <250

Comparaison des résultats aux estimations antérieures – Le Dropt à Eymet (593 km²)

Pour la crue décennale, les valeurs sont très proches, ce qui est tout à fait cohérent.

Pour la crue de période de retour de 50 ans, les valeurs étant relativement proches une moyenne des 2 valeurs sera retenue dans l'analyse..

Pour la crue centennale, la valeur proposée dans le cadre de la présente étude est supérieure à la valeur pouvant être déduite des études antérieures. Ces valeurs restent toutefois cohérentes et en accord avec les incertitudes inhérentes à l'estimation de crues extrêmes. Par sécurité sera prise en compte la valeur estimée dans le cadre de la présente étude qui s'appuie sur des séries de données plus longues et une analyse liée au contexte régional.

Rappel Valeurs retenues

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) suivants sont retenus, aux temps de retour caractéristiques:

T (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

Débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) – Valeurs retenues

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet sera donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

ANNEXE 2

Catalogue des laisses de crues

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°1	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Cahuzac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Grand Moulin	
Source de l'information :	Témoignage, Mme Paséro	
Description :	1994 : 5 cm dans la maison, PHEC= 62,71 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°2	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Gassas	
Source de l'information :	Témoignage, M. Bartolomew	
Description :	2008-2009 ? : 5 cm du bas de la dalle de la terrasse = 61,06 m NGF 1975 ? : environ 5 cm dans la maison (précisions de l'ancien propriétaire) = 61,21 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°3	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Lucas	
Source de l'information :	Témoignage du propriétaire (anglais)	
Description :	2009 ? : eau sur la dernière marche = 60,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°4	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lauzun (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Moulin de Queyssel	
Source de l'information :	Trace	
Description :	1943 : trace dans la remise en face du moulin = 57,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°5	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Serres et Montguyard	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Route de Razac	
Source de l'information :	Témoignage de M. Roccon	
Description :	1957-1958 ? : eau au droit de l'angle de la maison = 53,92 m NGF	
Photo/ Localisation		

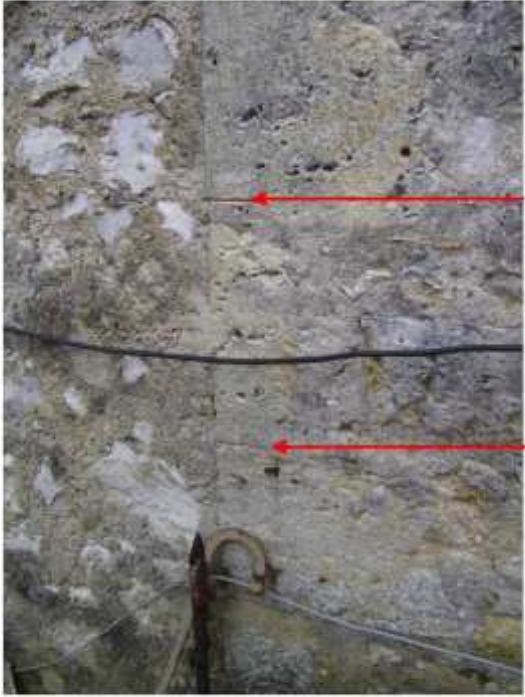
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°6	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Razac d'Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Génillac, dans le jardin de M. Comazzetto		
Source de l'information :	Témoignage de M. Comazzetto		
Description :	1971 : eau au niveau du peuplier couché = 50,59 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°7	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Peyrelevade		
Source de l'information :	Témoignage, M. Rossetti		
Description :	Années 90 ? : 15-20 cm à la sortie du porche = 49,25 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°8	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Moulin Breton	
Source de l'information :	Traces	
Description :	1971 ? : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,63 m NGF 1937 : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,04 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°10	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Place Gambetta	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 : au pied de la fontaine (place refaite depuis) = 47,50 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°11	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Agnac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	La Brande	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1995-1996 ? : derrière le peuplier dans la petite peupleraie en aval de la maison = 42,34 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°12	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	L'Escourou		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin Chardonneau		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	Années 80 : au seuil du moulin (marche rajoutée depuis) = 44,00 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°13	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Ancienne maison éclusière, rue du Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1985-1986 ? : eau à la 2^{ème} marche devant la maison = 41,07 m NGF	
Photo/ Localisation		

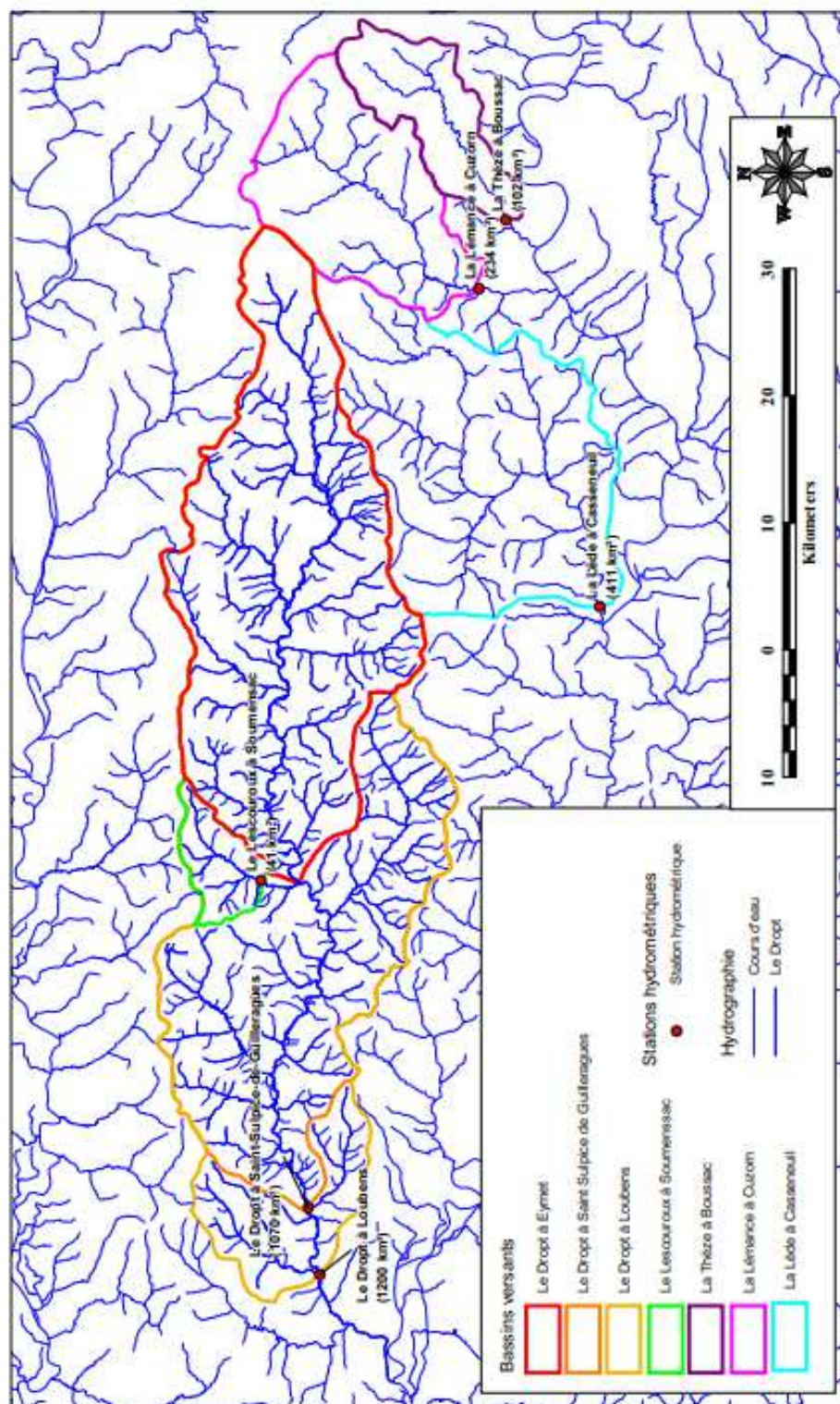
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

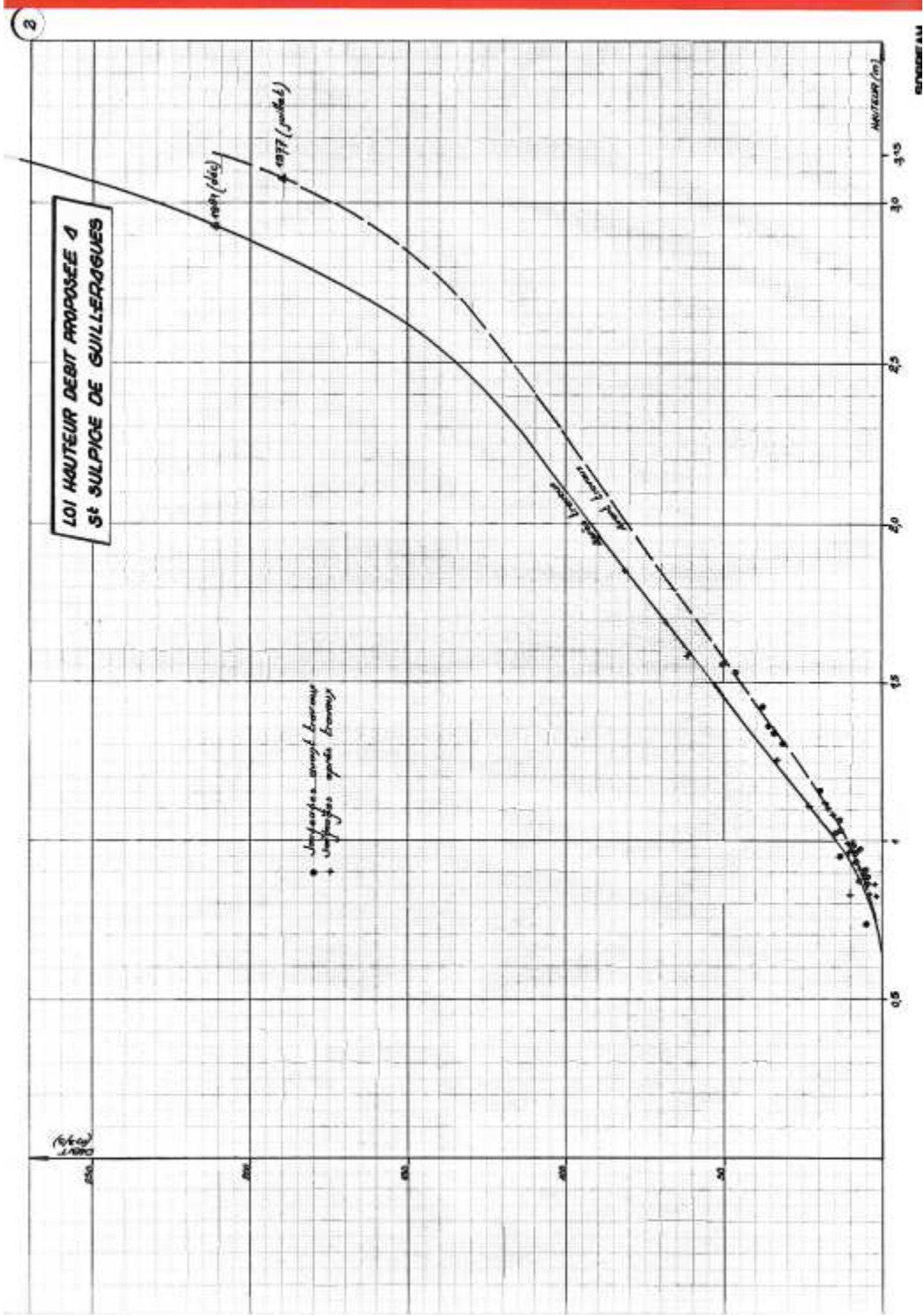
 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°14	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 ? : 1 cm sur le pont (information de M. Barreau, 1 rue du Vieux Pont) = 42,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

ANNEXE 3

Documents d'étude





- 2 -

Tableau T1

Période (oct. - sept.)	Hauteur max. instantanées	Débits max., instantanés transformés par les lois proposées : (m ³ /s)	
		avant travaux	après travaux
1970-1971	3,09	193	
1971-1972	2,24	98	
1972-1973	2,68	132	
1973-1974	2,85	150	
1974-1975	2,15	91	
1975-1976	1,38	36	
1976-1977	3,07	190	
1977-1978	2,61	126	
1978-1979	2,59	124	
1979-1980	2,19		106
1980-1981	1,80		76
1981-1982	2,92		210
1982-1983	2,73		168
1983-1984	2,49		134
1984-1985	2,62		151
1985-1986	2,88		199

Ces valeurs ont été ajustées par une loi de type Gumbel. Cet ajustement est illustré par le figure 3.

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

ALEA	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
BASSIN VERSANT	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
CATASTROPHE NATURELLE	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
CRUE	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
CRUE HISTORIQUE	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
DEBIT	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
COURBE DE NIVEAU	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
CRUE CENTENNALE	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DECENNALE	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DE REFERENCE	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
ENDOMMAGEMENT	Résultat de la mesure des dégâts après que l' aléa ait atteint les enjeux exposés.
ENJEUX	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
HYDRAULIQUE	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
HYDROFUGE	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
HYDROLOGIE	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
HYDROSTATIQUE	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.

INONDATION	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
LIT MAJEUR	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
LIT MINEUR	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
N.G.F.	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
OCCURRENCE	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
P.P.R.	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
PREVENTION	Estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
RIPISYLVE	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
RISQUE	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
RISQUE NATUREL	Le risque provient d'agents naturels. On distingue : le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, la tectonique des plaques, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvement de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
RISQUE MAJEUR	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
VULNERABILITE	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux



Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

RIVIERE DROPT

Commune de SAINT-AUBIN DE CADELECH

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

Pièce n°1

RAPPORT DE PRESENTATION

Approuvé par arrêté préfectoral le 19 JANVIER 2015

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
 I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS	3
 II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION	6
Généralités	6
Procédure	6
 III- LA ZONE EXPOSEE	8
Périmètre du PPRI	8
Caractéristiques du bassin versant	8
 IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION	9
Recherche des informations historiques.....	9
Détermination d'un aléa de référence	9
 V- ANALYSE DES ENJEUX	25
Méthodologie	25
Présentation générale des enjeux	25
Synthèses des enjeux en zone inondable par commune	27
 VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT	30
Les mesures de prévention	31

ANNEXE 1 : méthode SPEED

ANNEXE 2 : catalogue des laisses de crue

ANNEXE 3 : documents d'étude

*Les mots et sigles
dont la signification est précisée dans le glossaire
sont signalés par " * ".*

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

L'aléa* est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



Les enjeux* exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



Le risque* est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un évènement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



Le risque majeur* est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" (montée plus ou moins lente des eaux et vastes champs d'inondation). Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue*.

Le système de prévision des crues du bassin de la Dordogne remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC) , à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau (toutes les heures) et les prévisions établies (plusieurs fois par jour) sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire des serveurs web local CRUDOR et national VIGICRUES.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention* est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés... D'autre part, elle évite le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement .

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'**indemnisation des victimes des catastrophes naturelles** prévu par la loi repose sur le principe de **solidarité nationale**. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.P.R.

Les P.P.R. poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part **localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels*** existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, **définir les mesures de prévention nécessaires**, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des P.P.R. est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le P.P.R. après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est en général la direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

PROCÉDURE

Prescription d'établissement d'un P.P.R.

L'établissement du P.P.R. est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Dropt ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 19 février 2013.

Réalisation des études techniques (P.P.R. inondation)

Etude hydraulique

Recensement des informations sur les crues historiques

L'étude hydraulique* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

Publication et approbation du P.P.R.

- Le projet de P.P.R. est soumis par le préfet à une **enquête publique**.
- Le projet de P.P.R. est soumis également à **l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan** et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.
- Le P.P.R. est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête et de l'avis des communes et organismes susvisés.
- Le P.P.R. est approuvé** par arrêté préfectoral.
- Le P.P.R. devient opposable** aux tiers dès sa publication.
- Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure pour chaque commune **sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie**.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme.

III- LA ZONE EXPOSEE

PÉRIMÈTRE DU PPRI

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation porte sur 5 communes de la vallée du Dropt sur le secteur entre Eymet et Plaisance.

COMMUNES
EYMET
RAZAC D'EYMET
SERRES ET MONTGUYARD
SAINT-AUBIN DE CADELECH
PLAISANCE

Le secteur étudié sur la rivière Dropt représente un linéaire de 26 km environ.

CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Dropt naît à une altitude de 160 mNGF, dans le massif compris entre les grandes vallées du Lot et de la Dordogne. Son cours s'étend, sur 132,5 km, d'Est en Ouest, jusqu'à son confluent avec la Garonne à une altitude 6 mNGF. Le secteur d'étude s'étend sur 26 km environ, et à des altitudes comprises entre 65 et 40 mNGF environ.

La pente moyenne du Dropt est de 1 pour mille, ce qui est relativement peu élevé et se manifeste concrètement par une rivière présentant beaucoup de méandres.

Le régime du Dropt est de type « pluvial pur », avec une saison de hautes eaux entre décembre et février, et une période de basses eaux (étiages) entre juillet et octobre.

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES

Le Dropt a connu des crues historiques, qui ont eu notamment de lourdes conséquences humaines et matérielles dans la basse vallée, relatées dans des archives (1^{er} Juin 1744, 22 et 23 Juin 1763, 1770). Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 1870, 1910, 1955, 1971 et 1977.

Grâce aux investigations de terrain menées dans le cadre de la présente étude et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations répertoriées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document.

La crue de 1971 a pu être particulièrement bien documentée et caractérisée. En effet, le débit de pointe de cette crue a été estimé (cf. analyse suivante) et de plus il existe 4 laisses de cette crue sur la zone d'étude.

DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) la plus haute crue connue, mais il faut que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennal. Si cela n'est pas le cas, cette dernière crue théorique doit être retenue.

HYDROLOGIE DU DROPT

Données disponibles issues d'études antérieures

Les études à disposition permettant de définir l'hydrologie* du Dropt dans ce secteur ont été recensées.

Mise hors d'eau de la RD 126 dans la vallée du Dropt	Sogreah, 1989
Zones inondables du Dropt : étude hydraulique – Secteur Morizes - Taillecavat	LHF (Sogreah), 1997
RD 668 – Reconstruction du pont sur le Dropt à Taillecavat – Etude hydraulique	Sogelerg Sogreah, 1998

Elles concernent des secteurs situés à l'aval du présent secteur d'étude mais constituent néanmoins un point de comparaison intéressant, d'autant plus que ce secteur est peu instrumenté en termes d'hydrométrie.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (Intervalle de confiance à 70%)
2	120 < 130 < 145
5	155 < 170 < 190
10	180 < 200 < 230
50	222 < 256 < 302
100	240 < 280 < 335

Débits de pointe du Dropt à Saint Sulpice de Guilleragues (1070 km²) – Etudes antérieures

Les crues historiques mentionnées dans ces rapports sont les suivantes :

- Décembre 1981, avec une pointe estimée à 210 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues,
- Juillet 1977, avec une pointe estimée à 190 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues.

Par ailleurs, la DDT 47 a fait réaliser en 2001 une étude qui comprend le Dropt autour de Duras ; cette étude ne présente toutefois aucun élément d'hydrologie hormis un recensement de dates de crues historiques qui fait notamment état de crues en 1763, 1799, 1843, 1959, 1967, 1971 et effectivement 1977. Précisons également qu'aucune indication de hauteurs atteintes n'est indiqué pour toutes ces crues.

Données disponibles issues de la banque hydro

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant et aux alentours, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie gérée par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie) sont recensées dans le tableau ci-après :

STATIONS	LOUBENS (Dropt)	St SULPICE (Dropt)	SOUMENSAC (Lescourou)	BOUSSAC (Théze)	CUZORN (Lémance)	CASSENEUIL (Léde)
Superficie gérée en km ²	1 200	1 070	41	102	234	411
Nbre années de mesures	20 *	11	19	40	43	38
Débit biennal en m ³ /s	66	<70	6,7	2,1	8,2	34
Débit décennal en m ³ /s	110	110	13	4,8	16	65
Débit vicennal en m ³ /s	120	<130	15	5,9	20	77
Débit cinquantennal en m ³ /s	150	-	-	7,2	24	92
Débit centennal en m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Débit plus haute crue connue	Juin 1979 142 m ³ /s	Juin 1979 142 m ³ /s	Déc. 1981 11,3 m ³ /s	Juillet 1993 16,4 m ³ /s	Juin 1977 27,2 m ³ /s	Déc. 1981 93 m ³ /s

* : à cette station il existe 9 années de mesures, auxquelles ont été ajoutées les mesures issues de la station de Saint Sulpice (sans traitement particulier tenant compte de la différence de superficie entre les deux bassins versants).

Critiques des données hydrométriques

Données du Dropt

Les données du Dropt à Saint Sulpice et à Loubens ne sont pas cohérentes, puisque les valeurs estimées à Saint Sulpice sont toutes supérieures ou égales aux valeurs estimées à Loubens alors que la surface du BV drainé y est inférieure.

Par ailleurs, les périodes de disponibilité des données à Loubens comme à Saint Sulpice ne sont pas très longues.

A la station de Saint Sulpice de Guilleragues, le problème de la transformation des hauteurs d'eau en débits, au moyen de la courbe de tarage, avait été identifié et résolu dans l'étude de 1989. Il avait été montré que la courbe de tarage était fautive pour toutes les valeurs de plus de 1.40 m, c'est-à-dire pour les événements de crue. Il est expliqué dans le rapport que cette mauvaise estimation était due à la prise en compte d'un jaugeage effectué lors d'une forte hauteur d'eau largement influencée par la remontée d'une crue de la Garonne dans le Dropt. De plus la loi hauteur débit aurait dû être modifiée suite aux travaux de recalibrage du lit de la rivière effectués durant l'été 1979.

Une nouvelle courbe de tarage avait alors été établie (cf ; annexe 3). Les données de hauteurs d'eau maximum annuelles avaient été extraites, et transformées en débits maximum annuels. La période de disponibilité des données avait été allongée (toutes les données de hauteur n'ayant pas été traitées par la banque Hydro) : 1970-1986, 16 années de données.

Les données de la Banque Hydro n'ayant pas été mises à jour, ont été reprises dans le cadre de la présente étude les données de hauteur et de débits de pointe issus de l'étude de 1989 . Un tableau récapitulatif de ces données est fourni en annexe 3.

Dans les fiches de renseignements sur les stations hydrométriques issues de la Banque Hydro, il est effectivement précisé que les débits de la station de Saint Sulpice sont « douteux ». En revanche, ceux de la station de Loubens sont qualifiés de « bons ».

Pour constituer une série de données homogènes, nous proposons de travailler avec des débits réduits (Q_{re}), calculés à partir de la formule ci-dessous, permettant de s'affranchir de la surface de bassin versant :

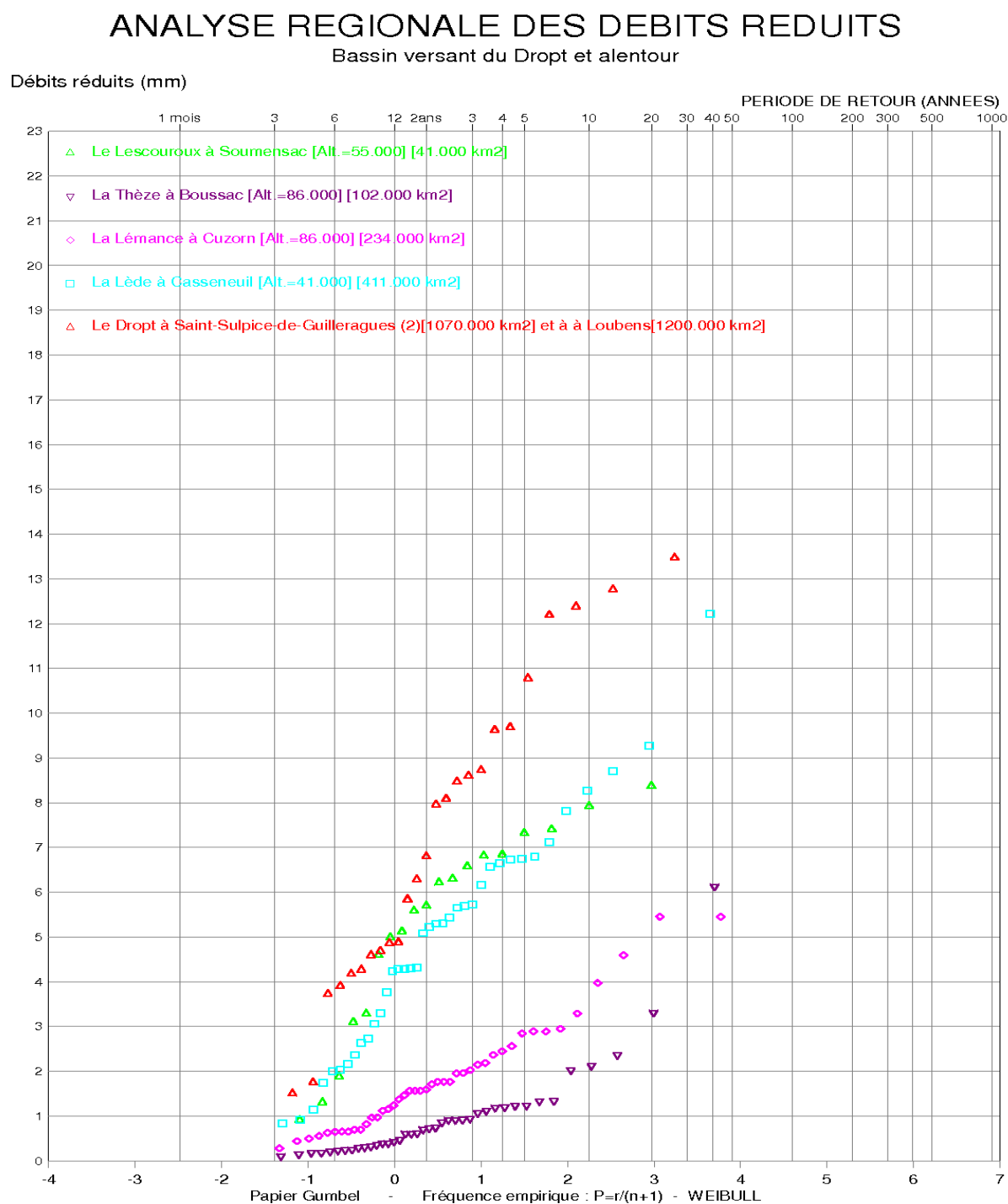
$$Q_{re} = Q_{ix} \cdot \frac{12}{S^{0.75}} \quad \text{où } Q_{ix} \text{ est le débit de pointe, et } S \text{ la surface du bassin versant considéré.}$$

Une série de débits réduits du Dropt de 25 années peut ainsi être constituée, en concaténant les données corrigées à la station de Saint Sulpice de Guilleragues (16 années) et les données extraites de la Banque Hydro à la station de Loubens (9 années).

Analyse régionale : étude des stations alentour

Sachant que la superficie du bassin versant du Dropt à Eymet s'élève à 593 km², les données disponibles à des stations mesurant des débits issus de bassins versants de superficies de l'ordre de quelques centaines de km² ont été étudiées. La liste des stations est présentée en annexe 3

Les débits réduits de ces stations sont présentés sur le graphique ci-dessous :



Cette analyse montre que les débits réduits du Dropt sont les plus importants. Ils seront donc, par sécurité, utilisés pour l'étude hydrologique, même si certaines séries des stations alentour ont des périodes de disponibilité plus longues et permettraient donc des analyses plus robustes. Les différences de géologie et de morphologie des bassins versants peuvent expliquer ces différences de comportement d'un bassin versant à l'autre.

Valeurs retenues

Méthodologie

La méthode utilisée est la méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA et concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

Les analyses effectuées figurent en annexe 1

Débits retenus

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) retenues sont les suivantes :

T (ans)	DEBITS DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

La pointe de la crue de décembre 1981 a été estimée à 210 m³/s à la station de Saint Sulpice de Guilleragues et celle de juillet 1977 à 190 m³/s. Par application de la formule de Myer , ces crues sont estimées avoir eu des débits respectifs de 156 et 140 m³/s à Eymet. Ces crues historiques sont donc de période de retour de l'ordre 20 à 25 ans, et sont donc inférieures à la crue centennale théorique qui doit, à minima, servir de base à la cartographie des PPR.

Par ailleurs, la crue de 1971, dont certaines laisses de crues ont été répertoriées sur le territoire d'étude, n'a pas été enregistrée en terme de débits mais, compte tenu du fait que c'est la plus haute crue en mémoire des habitants d'Eymet, il a été considéré en première approche que cette crue peut avoir une période de retour de 30 ans et donc un débit de 180 m³/s. La prise en compte de ce débit pour le calage de la modélisation n'a pas soulevé de problèmes particuliers, validant par là même ce débit retenu.

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet est donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

RÉALISATION DE LA TOPOGRAPHIE

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur du Dropt dans le secteur d'étude et de préciser par la suite les limites de l'aléa.

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur.

Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur du Dropt, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LiDAR).

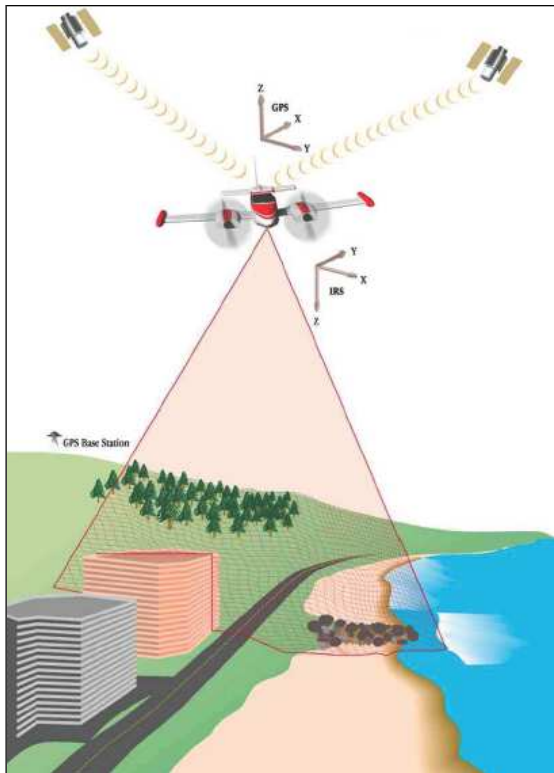
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable du Dropt sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LiDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

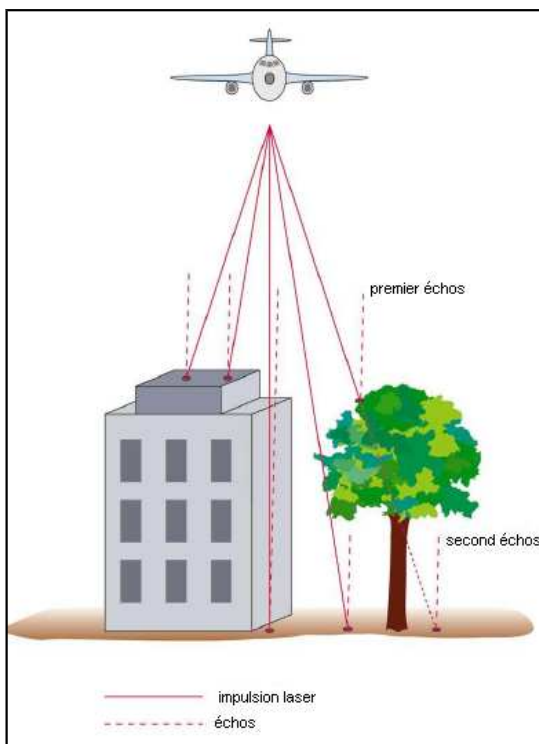
Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.



Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir le meilleur résultat :

- conditions météorologiques favorables,
 - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
 - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
 - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

Précision du levé

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée par la société FIT Conseil.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X,Y) : +/- 10 cm.

A noter que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain¹.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points « MNT » consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

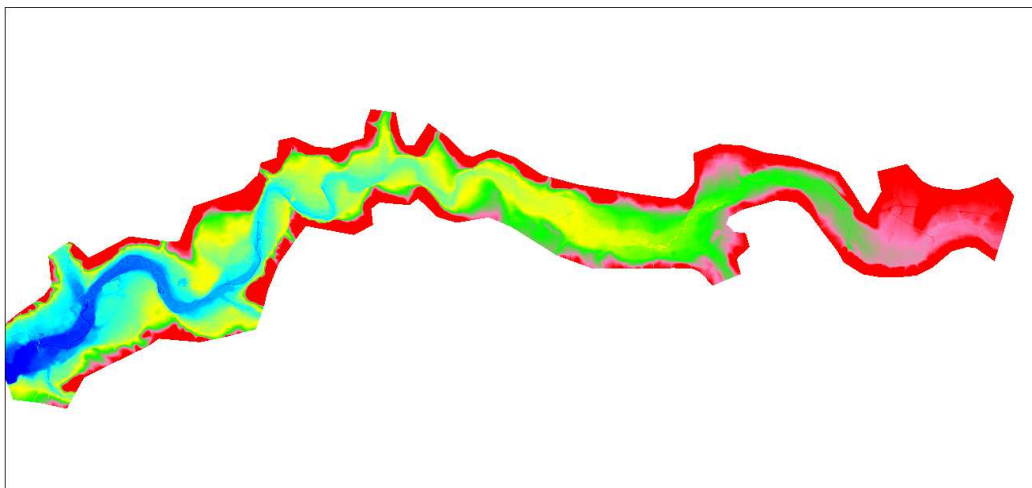
- dalles de 2 x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

¹ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

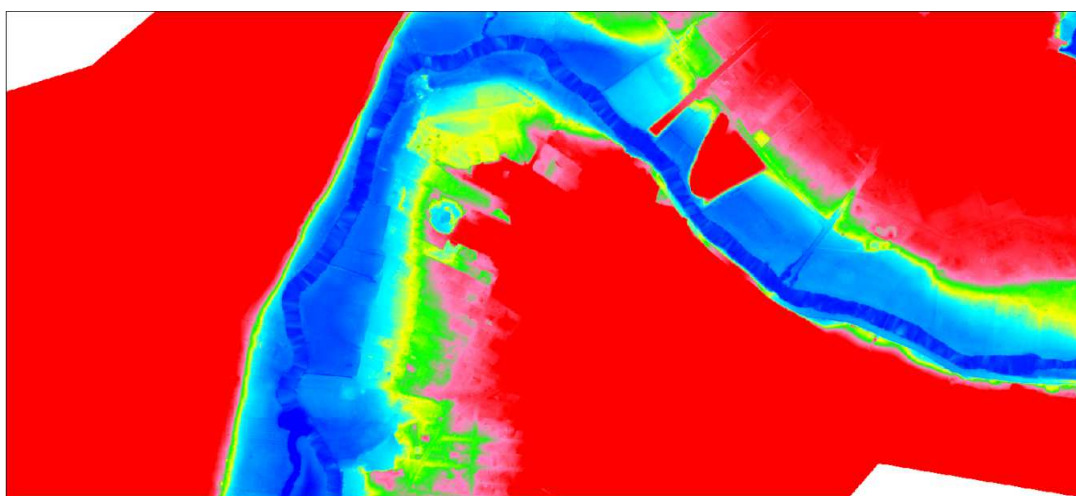
Exploitation du MNT

À partir de ce levé brut, il a donc été dans un second temps constitué un fichier traité sous le logiciel MapInfo, permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



Totalité du rendu « MNT »(secteur aval) traité sous MapInfo

La figure suivante fournit un exemple de rendu après traitement au niveau d'Eymet :



La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes et ronds-points,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute zone.

Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés, objet de la présentation de l'annexe 4, permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission (altimétries reportées sur les fiches de l'annexe 2).

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après la visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau,
- 19 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissements (69 ponts et 25 seuils),

Par ailleurs, il a également été relevé le fil d'eau amont et aval des 15 seuils présents sur ce linéaire afin d'appréhender la hauteur de chute générée par chaque ouvrage à l'étiage.

La figure suivante présente la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- pour chaque profil bathymétrique : nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite,
- pour chaque ouvrage et point singulier : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.

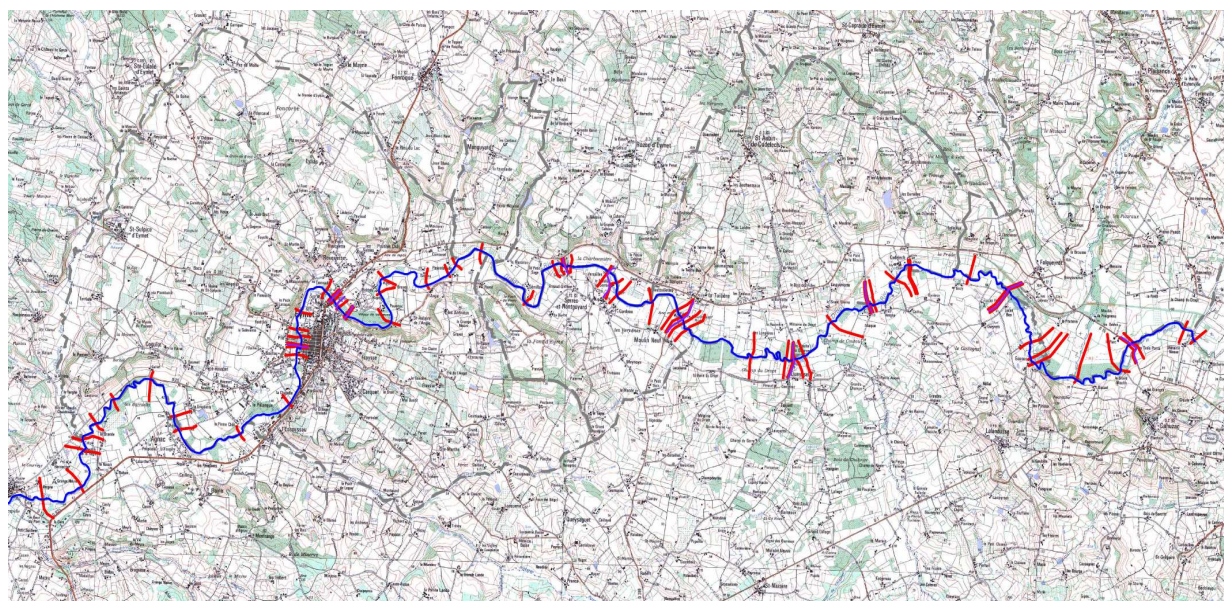
Emprise du modèle

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa du Dropt, dans le cadre de cette étude, une modélisation de la vallée a été engagée sur l'ensemble de son linéaire couvrant les 5 communes de la zone d'étude depuis l'aval de Eymet (lieu-dit La Vergne sur la commune de La Sauvetat du Dropt jusqu'à l'amont de la confluence du Mauroux (au droit de La Métairie Neuve sur la commune de Cahuzac) et donc de la commune de Plaisance.

L'emprise du modèle couvre ainsi 29,5 km de lit mineur du Dropt.

Le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de 12 profils en travers établis selon les données topographiques. Il prend en compte les 19 ouvrages de franchissements présents sur ce linéaire ainsi que la description des 15 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle ainsi élaboré :



Plan du modèle « Vallée du Dropt »

Les traits portés en rouge sur cette figure montrent les profils de calculs portés réellement dans le modèle (issus des relevés des profils géomètre et de l'exploitation des données LIDAR).

Toutefois, afin d'accentuer encore la précision des calculs, et lors de l'exploitation du modèle, il a été réalisé des profils interpolés tous les 200 m à partir des profils portés sur cette figure.

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à son exploitation sont les suivantes :

- ✓ l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- ✓ le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
Ce dernier est déterminé par une loi hauteur/débit calculée par une loi d'écoulement normale qui peut être avec une certaine imprécision mais cette limite est prise suffisamment loin en aval de la zone aval de la commune d'Eymet pour ne pas être une source d'imprécision sur le secteur d'étude du PPR,
- ✓ de même, la condition amont est placée suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les instabilités éventuellement introduites par celle-ci.

Sur ce linéaire, il n'a pas été introduit de débit intermédiaire car aucun affluent pouvant influencer significativement sur la genèse des fortes crues ne conflue dans ce secteur d'étude.

Exploitation du modèle

Calage du modèle

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour le débit de la crue historique afin de représenter correctement l'événement hydrologique passé (crue de 1971 avec un débit de $180 \text{ m}^3/\text{s}$):

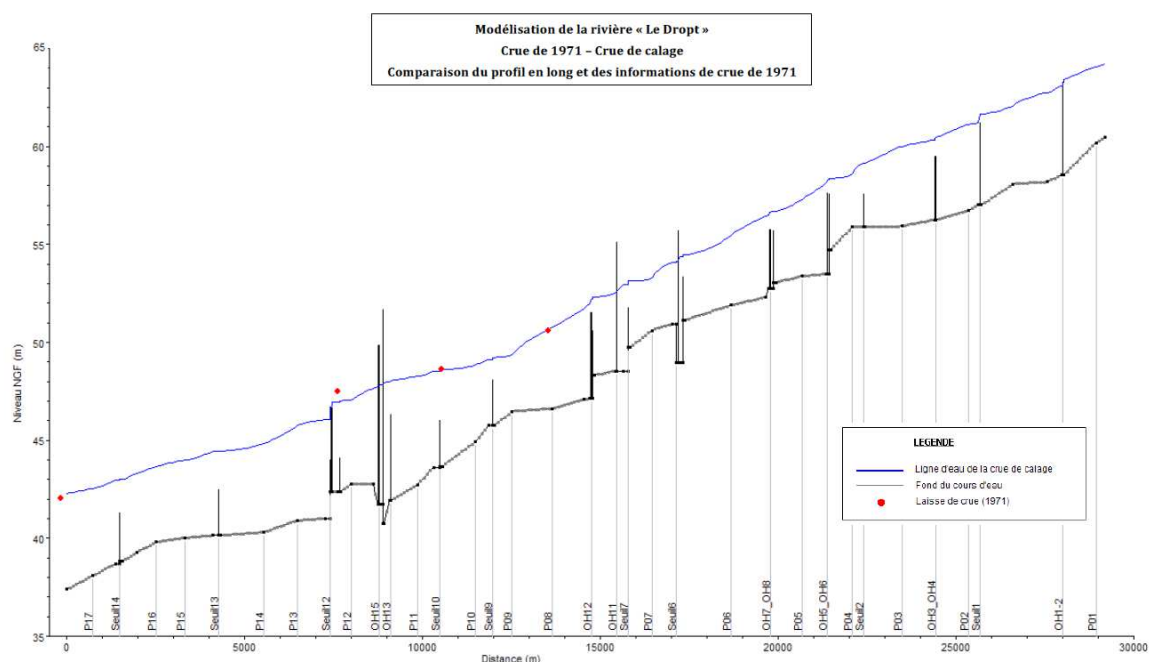
La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs (coefficient de rugosité des sols...) afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les crues passées.



Profil en long – Calage du modèle – Crue de 1971

Remarques sur le calage :

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il nous faut prendre en compte le fait que ces informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Compte tenu de ces remarques, le profil en long précédent montre que le modèle permet de parfaitement représenter les écoulements d'une crue forte comme celle de 1971.

De plus, le débit de 180 m³/s identifié en première approche lors de la phase d'hydrologie est de fait parfaitement validé par ce réglage qui a pu être mené en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur.

Modélisation de l'événement de référence

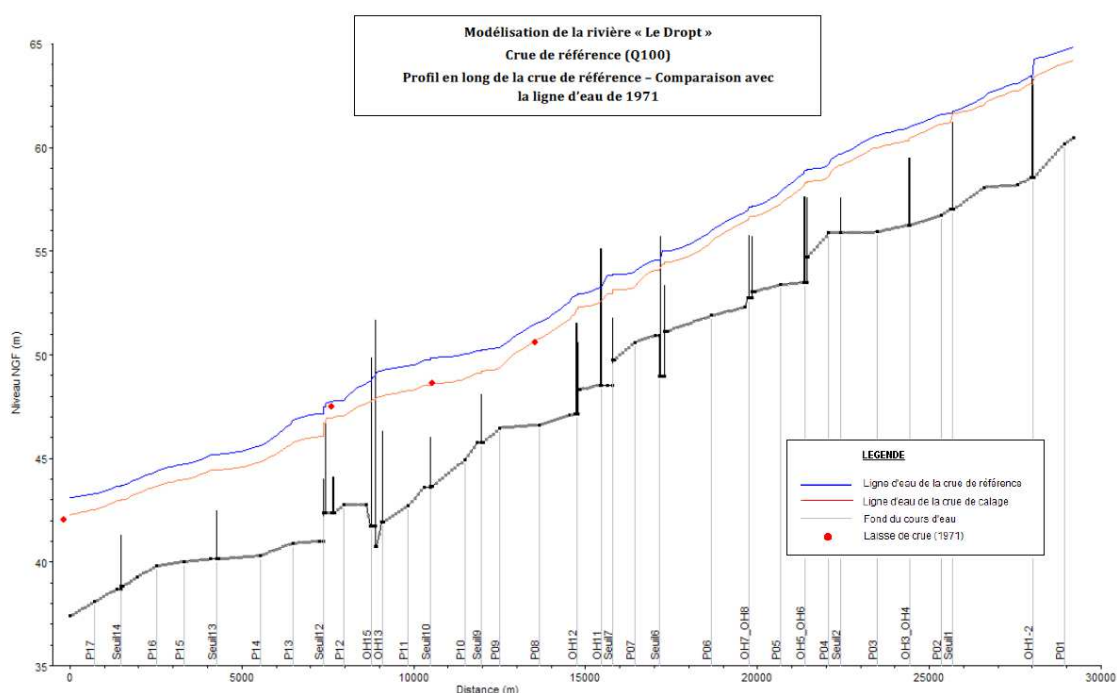
Le modèle ainsi mis en œuvre et calé sur la crue de 1971, peut être maintenant utilisé pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour l'événement de référence dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation.

D'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée précédemment a permis de définir la crue de référence à retenir. Ainsi, pour déterminer la ligne d'eau de cette crue, nous avons utilisé le modèle calé précédemment en injectant en amont **un débit de 250 m³/s (débit centennal retenu dans l'analyse hydrologique précédente)**

Le profil en long de la crue de référence calculé est présenté ci-dessous :



Profil en long de la crue de référence calculée

L'examen de ce profil montre que cette crue de référence, qui va être utilisée pour cartographier les aléas du PPR, passe entre 0,50 et 1m plus haut selon les secteurs que la crue historique de 1971. Cette différence s'explique par la différence de débits entre les deux crues et la morphologie de la vallée avec une zone d'expansion plus ou moins large qui génère des différences au final entre les deux profils en long.

DÉTERMINATION DE L'ALÉA INONDATION

À partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
 - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
 - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

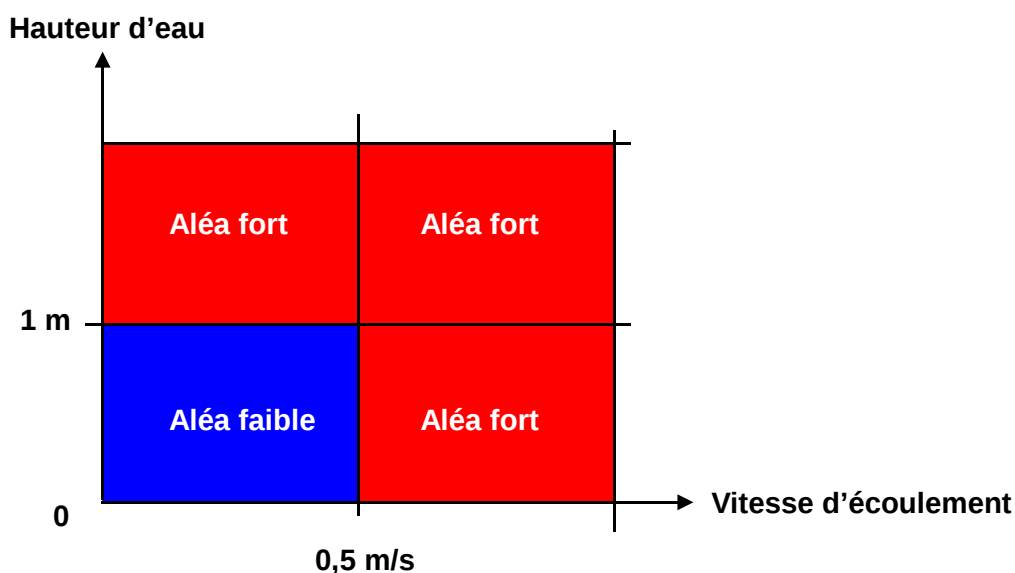


Figure : grille de croisement hauteurs / vitesses

V- ANALYSE DES ENJEUX

MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- a) L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- b) L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et des voies de desserte et de communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie au regard des rencontres auprès des communes concernées.

HABITAT

L'ensemble de la zone inondable est constitué d'exploitations agricoles, de prairies, de quelques bourgs urbanisés, et de secteurs d'élevages.

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 393 à 398 (sur une population totale de 3 834 habitants, soit 10.4%), qui se décompose comme suit :

Eymet : 380 à 385 personnes (sur une population totale de 2 563, soit 15%),
 Razac d'Eymet : 5-6 personnes (sur une population totale de 295, soit 2%)
 Serres et Montguyard : 5 personnes (sur une population totale de 193, soit 2.6%),
 St Aubin de Cadelech : 2 personnes (sur une population totale de 322, soit 1%),
 Plaisance : 0 personne (sur une population totale de 461)

ACTIVITES

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est faible. Ils sont situés uniquement sur la commune d'Eymet. On dénombre approximativement 70 à 80 emplois sur l'ensemble de la commune et du territoire.

Eymet : collège, abattoir, Jafres (BTP), maison d'accueil personnes âgées, activité artisanale, bar, presse, restaurants, syndicat d'initiative, camping

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)

Les ERP situés en zone inondable sont également localisés sur les communes d'Eymet (camping, collège, gymnase, maison d'accueil pour personnes âgées).

TOURISME

Quelques occupations des sols liées aux loisirs se situent en zone inondable. Il s'agit du camping d'Eymet et du parcours en canoë organisé entre le barrage de Bretou et le moulin d'Eymet.

PROJETS

Des projets à court terme, uniquement présentés par la municipalité d'Eymet, ont été recensés sur le secteur. Les autres communes rencontrées n'ont pas fait état de projets dans la zone inondable.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs fixés dans le présent document.

Les projets présentés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- nouvelle STEP,
- traversée du Dropt par un nouvel ouvrage routier,
- création de jardins familiaux,
- création d'un parcours sportif,
- construction de plusieurs maisons individuelles à Tonnadre (3 CU favorables délivrés).

ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies et bosquets et de terres agricoles.

SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

COMMUNE D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : environ 380 à 385
Diffus	Peyrelevade : 6 personnes, Sabana : environ 5 personnes Moulin d'Agnac : inoccupé Les Barradis : 2 personnes
Regroupé	Moulin de Bretou : 2 personnes Village de vacances/Pont roman : 20 à 25 personnes Du collège au camping : 10 personnes Pont de Juillet : environ 10 personnes Lotissement de La Palanque : environ 40 personnes L'Escoussou : 6 personnes Bourg et quartier des quais : environ 280 personnes
Activités économiques	Abattoir : 7 emplois Jafrès (BTP) : 1 emploi Maison d'accueil pour personnes âgées : environ 5 personnes Moulin d'Eymet, activité artisanale : 1 emploi Camping : 1 emploi Collège : environ 50 emplois Au Bourg, bar, restaurant, presse, syndicat d'initiative : env 10 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Canoë sur le Dropt, du barrage de Bretou au Moulin d'Eymet , camping
Document urbanisme	PLU approuvé en 2005, modifié en 2012
Équipements publics	Gymnase et Collège Georges et Marie Bousquet : 320 élèves STEP
Voies de communication	RD 933, RD 25, rues du bourg, routes communales
Occupation du sol	Zone urbaine, prairie, zones maraichères
Projets	Projet de STEP Projet de traversée routière Projet de parcours sportif (au Village Vacances) Projet de chemins de randonnées (entre Bretou et le Moulin d'Eymet) Projet de jardins familiaux Projet de maisons individuelles à Tonnadre

COMMUNE DE SERRES ET MONTGUYARD

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5
Diffus	Moulin de Serres : 2 personnes et maison secondaire, 2 personnes(en vente) Siganen : 1 personne Moulin Neuf : en vente
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en avril 2006, PLU en cours
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies , cultures (céréales)
Projets	Chemin de randonnée entre Serres et Montguyard et Eymet, remis à plus tard (problèmes de servitudes autorisées par les propriétaires)

COMMUNE DE RAZAC D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5-6 personnes
Diffus	Moulin de Siganen : 3-4 personnes et 2 personnes Génillac : maison inoccupée
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en février 2007
Équipements publics	
Voies de communication	Routes communales
Occupation du sol	Cultures (maïs)
Projets	Projet de chemin de randonnée, tracé indéterminé, mais plus certainement sur Serres et Montguyard

COMMUNE DE SAINT AUBIN DE CADELECH

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 2
Diffus	Moulin de Queyssel : 2 personnes
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en juin 2007
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies et cultures
Projets	

COMMUNE DE PLAISANCE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 0
Diffus	Les 3 Ponts (inoccupée)
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en décembre 2008
Équipements publics	
Voies de communication	RD 15 et routes communales
Occupation du sol	Prairies, cultures (céréales), peupleraies
Projets	

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du P.P.R. s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le P.P.R. peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR* inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable.

Il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du P.P.R. prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale (ou plus).

Les paramètres hauteur et vitesse de crue donnés par l'étude (cf. cartes) ont permis de déterminer le zonage du P.P.R :

- **zone rouge : zone dont le principe est l'inconstructibilité :**

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue centennale indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval du fleuve et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **zone bleue : zone où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :**

- Elle correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

- **zone blanche : pour laquelle aucun risque n'est retenu à ce jour.**

LES MESURES DE PREVENTION

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement (mesures réglementaires) ou un caractère de recommandations.

MESURES RÉGLEMENTAIRES

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa*.

Seul y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet :

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité* actuelle ou future des biens et personnes et les risques* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant,
- la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale ,

- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

Au delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI et leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, Il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- réseaux stratégiques,
- élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permette d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

MESURES DE RECOMMANDATIONS

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR*, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-dessus de la

cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),

- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

Constructions enterrées et immergées

a) Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique*.

b) Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

c) Citernes (ou autres récipients étanches)

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).

ANNEXE 1

Méthode SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA, concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

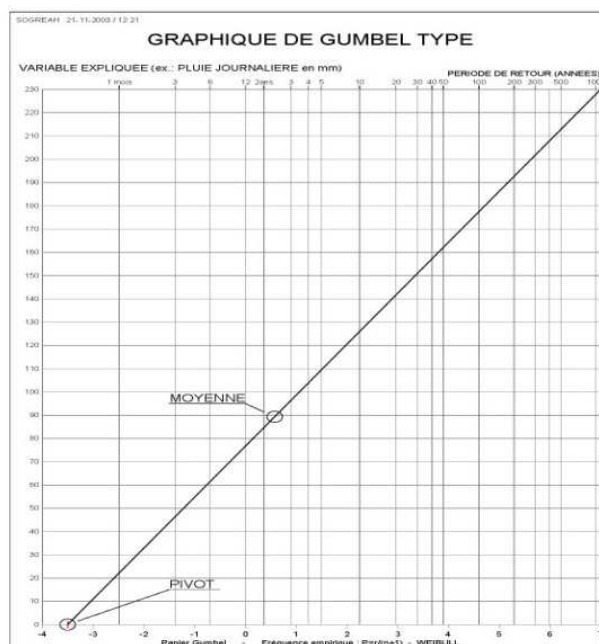
Elle porte sur l'analyse des pluies de durée 24h et des débits instantanés.

Analyse des pluies journalières

Cette analyse part du fait que les maxima annuels des pluies journalières (P_j), comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent **une loi de Gumbel** caractérisée par le pivot (variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$) et le gradex (pente de la droite d'ajustement) ou la moyenne.

Le pivot Y_0 est lié au nombre d'événements pluvieux à l'origine des maximaux annuels ($N_{bre} = e^{-Y_0}$). Il est donc constant sur une région donnée.

En revanche, la moyenne (ou la pente) varie géographiquement (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement).



L'intérêt de régionaliser l'étude réside en premier lieu dans la détermination du pivot, ce qui permet de réduire l'incertitude sur les ajustements statistiques. Mais la régionalisation a permis, au fil des applications de la méthode, de mettre en évidence des phénomènes particuliers liés à la géographie du secteur d'étude et révélant des "cassures" dans les droites d'ajustement de Gumbel des pluies.

Ces cassures se traduisent par exemple par des valeurs de pluie centennale bien supérieures à celles qui résulteraient de l'extrapolation d'un ajustement sur échantillon de faible dimension.

Ce sont ces cassures qui sont parfois la cause du fait qu'une autre loi statistique s'ajuste mieux à l'échantillon de données. Dans ce cas, l'extrapolation de la loi statistique trouvée peut conduire à des valeurs erronées dans la mesure où la loi statistique ne tient bien évidemment pas compte du phénomène physique expliquant la cassure.

Le pivot

Les analyses conduites sur l'ensemble de la France depuis une vingtaine d'années ont permis de distinguer plusieurs pivots distincts bien identifiés :

Flux d'Ouest

La majeure partie de la France est soumise à un flux la traversant d'ouest en est.

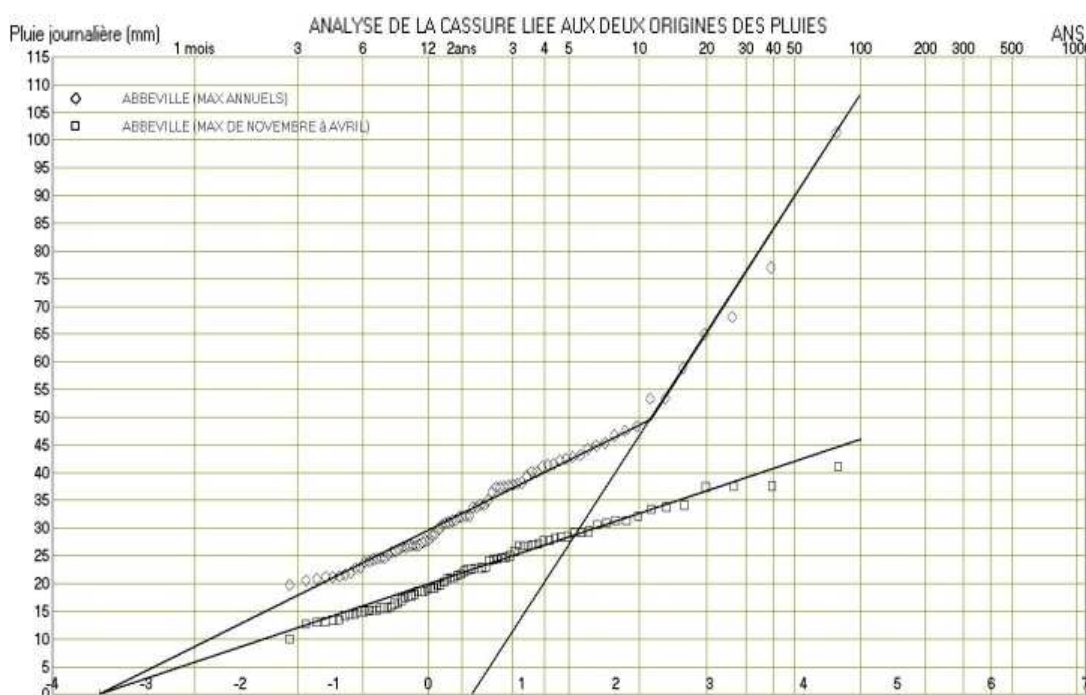
Les pluies journalières max annuelles qui en découlent ont un pivot compris entre -3,3 et -3,5.

Pluies d'orages

Les orages (phénomènes convectifs – ascension de l'air chaud) sont, en général, moins fréquents que les passages de perturbations océaniques.

Dans le sud de la France, et pour des bassins versants de ce type, les intensités induites par les orages sont bien inférieures à celles des perturbations de type cyclonique. On ne retrouve donc pas de pluie d'orage dans les pluies journalières max annuelles. En revanche, dans le nord de la France, où la pluie cyclonique est de moindre intensité (Pj100 # 50 à 70 mm), les orages peuvent générer des pluies journalières plus fortes pour les phénomènes rares (Pj100 # 90 à 110 mm).

Ceci est illustré par le graphique suivant relatif à la station d'Abbeville où l'on peut observer une cassure liée à un mélange de pluies d'orage et de flux d'ouest : au-delà de la période de retour de 10 ans, les pluies d'orages induisent des cumuls journaliers supérieurs à ceux des perturbations d'origine océanique.



La corrélation probabiliste pluie-débit

Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du Gradex en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana. Ces relations n'expriment en fait pas la corrélation entre pluies et crues, mais la relation entre les lois de probabilité de ces deux grandeurs :

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

Avec :

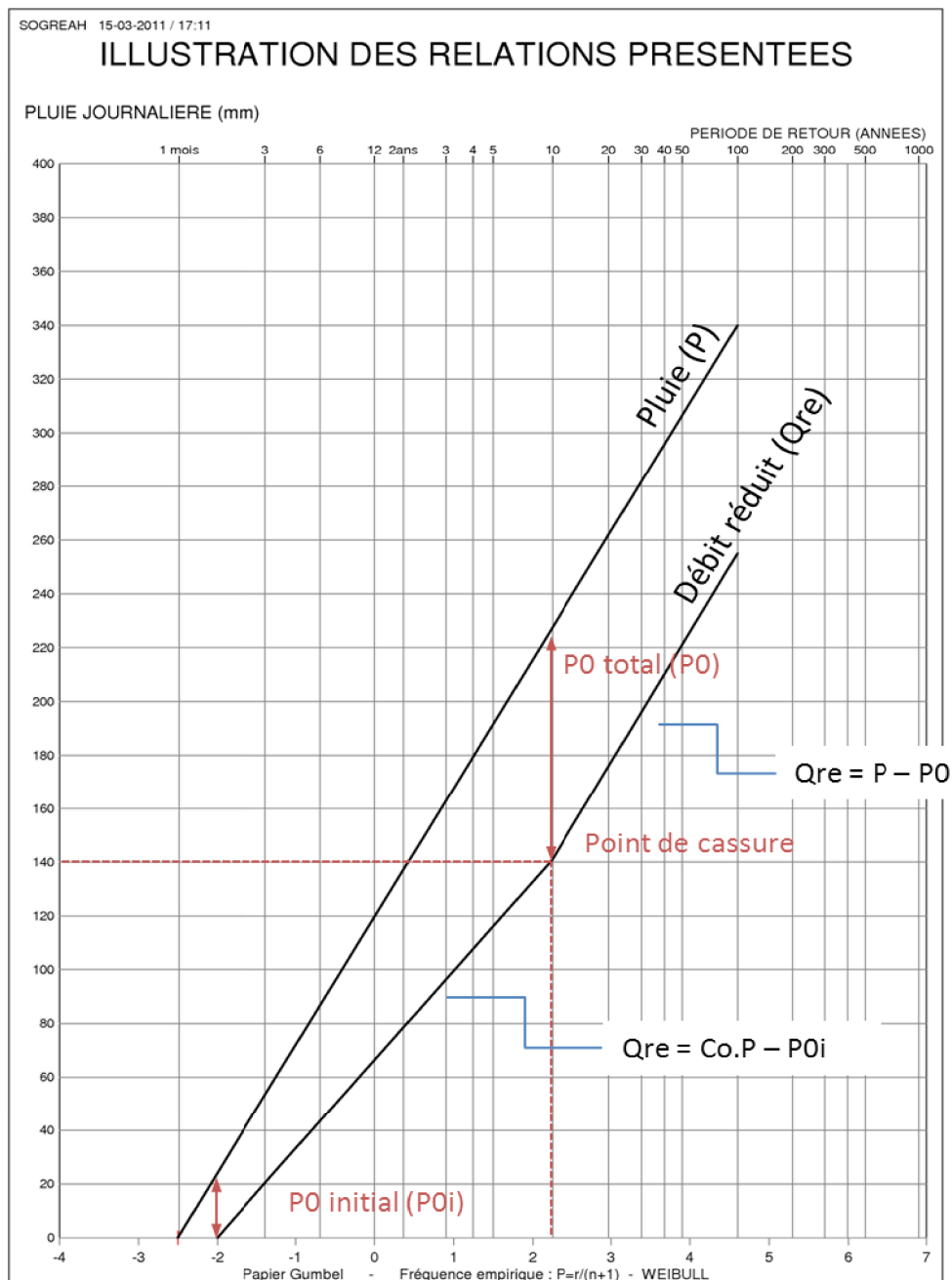
- Q_{ix_T} : Débit instantané (de pointe) de crue de période de retour T (en années),
- P_T = précipitation journalière ponctuelle de même période T,
- S = superficie du bassin versant, en km²,
- P_0 = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,
- C_0 = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant P_0 ou C_0 et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : on peut ainsi à la fois valider le modèle et calculer la valeur régionale des paramètres P_0 , T_0 et C_0 . Pour ce faire, on dispose sur un même graphique de Gumbel les précipitations journalières observées et l'équivalent Q_{re} en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$



La méthode SPEED - Illustration

Parfois, on observe que la première partie de la lame d'eau précipitée n'est pas directement transformée en lame d'eau écoulee : une partie s'infiltre.

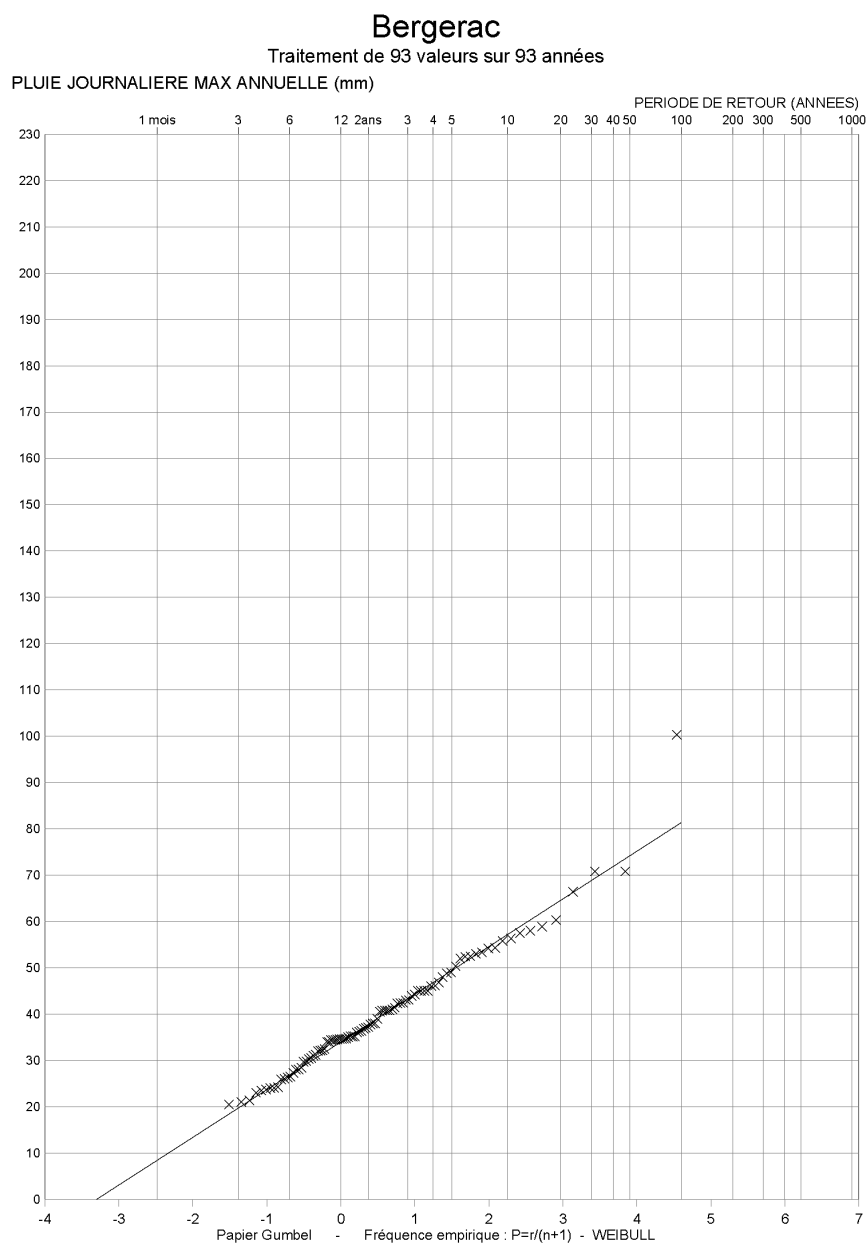
Cela se traduit par une différence de pivot entre la pluie et le débit : c'est alors que l'on parle de la notion de pertes initiales caractérisées par la grandeur « $P_0 i$ ». Ce cas est principalement observé sur des bassins de nature karstique mais a été également constaté sur des bassins dont la couche supérieure du substratum (granitique ou basaltique) est fortement dégradée.

Application au bassin versant du Dropt

Ajustement des pluies à Bergerac

Pour le bassin versant du Dropt, les données de pluie disponibles sont celles de la station de Bergerac (Météo France, Code 24037), sur la période 1903-2007. La série des pluies maximales annuelles compte 93 données. Cette station est située légèrement au nord du bassin versant du Dropt.

Les études hydrologiques qui ont été menées en Dordogne et en Gironde concluent toutes à un pivot de -3.3 pour les pluies maximum annuelles. La station de Bergerac ne fait pas exception, comme le montre le graphe ci-dessous :

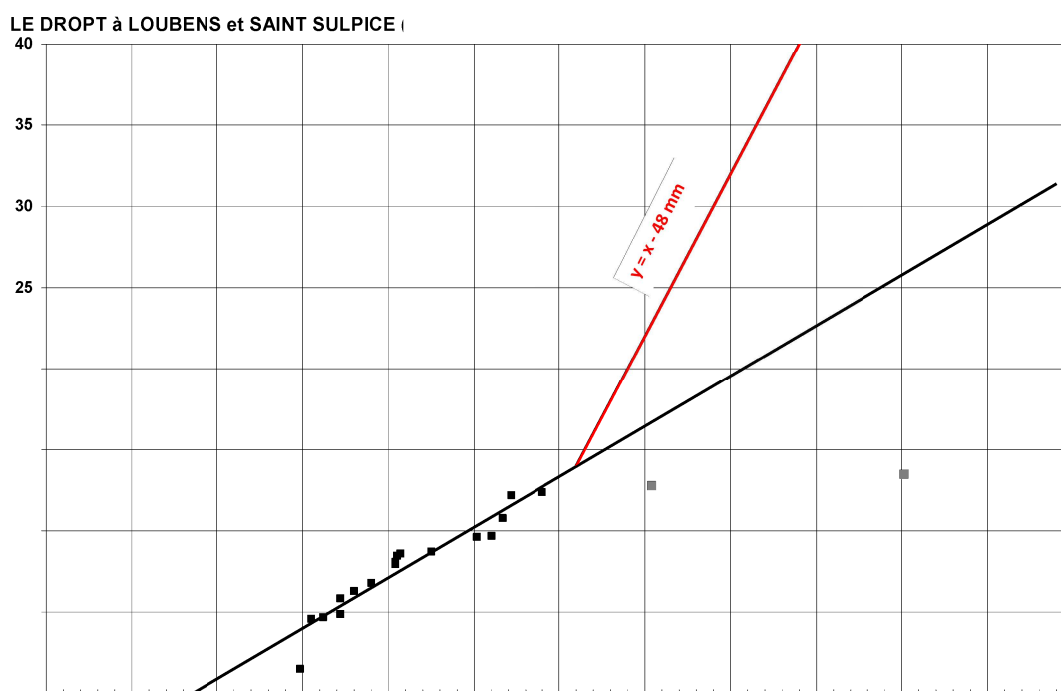


Ajustement des pluies – Station de Bergerac

Corrélation probabiliste Pluie-Débit

Pour la réalisation de cette corrélation, la première étape consiste à constituer un échantillon de pluies journalières maximum annuelles et de débits maximum instantanés annuels sur la période conjointe de disponibilité des données.

L'échantillon de couples pluie – débit ainsi constitué comprend alors 19 années de données. On classe ensuite les débits par ordre croissant, ainsi que les pluies, et on constitue ainsi les couples pluie-débit à partir desquels on peut établir une corrélation probabiliste. C'est l'objet de la figure suivante :



Corrélation probabiliste des pluies à Bergerac et des débits réduits du Dropt

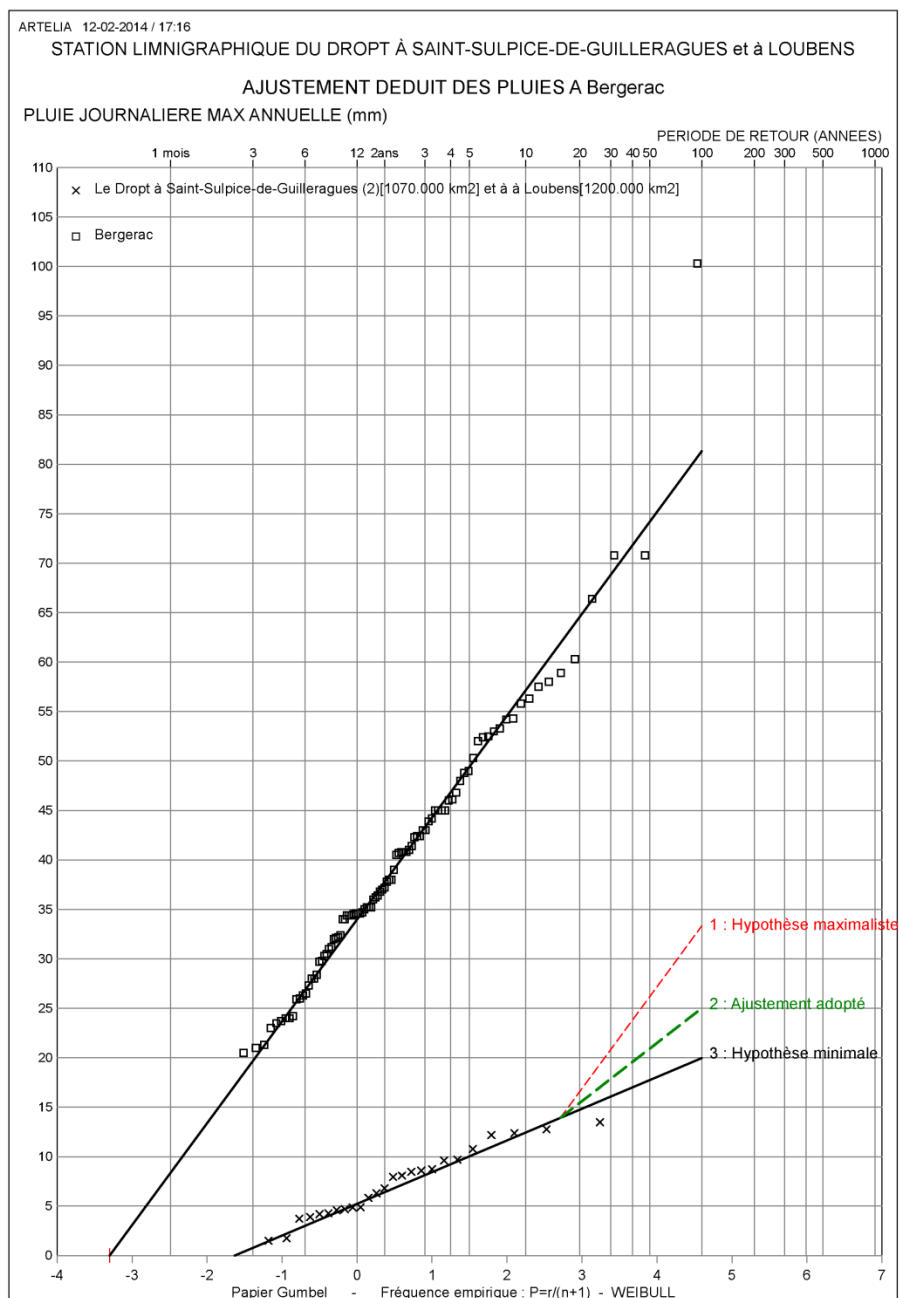
Les deux derniers points sont éliminés de la corrélation car ils correspondent à des événements (Mai 1971 et Juillet 1976) ayant conduit à des cumuls de pluie particulièrement importants sur la station de Bergerac, non représentatifs de la pluie sur le bassin versant du Dropt pour ces deux événements.

Il n'existe pas de point permettant de déterminer un point de cassure à partir duquel il y aurait une saturation du bassin versant. Il est néanmoins possible de conclure que s'il y avait une cassure, ce serait pour des pluies journalières supérieures à 62 mm. Et dans ce cas le seuil de ruissellement (total ou partiel) P0 serait fixé à 48 mm. Avec quelques années de données en plus, il sera possible de déterminer si cette possibilité de cassure est avérée ou si la cassure est plus tardive.

Les grandeurs caractéristiques à retenir sont donc les suivantes : $C0 = 0.31$, $P0 > 48 \text{ mm}$

Ajustement des débits réduits

On transforme l'ajustement des pluies à Bergerac en ajustement de débit réduit via la relation probabiliste définie ci-dessus :



Ajustements des débits réduits issus de la relation probabiliste établie

La branche en pointillés (1) représente la possibilité de saturation complète du bassin, et cela correspond au cas le plus pessimiste : la saturation du bassin versant pourrait survenir pour des événements de période de retour proche de 20 ans, mais peut-être plus tard. Les données disponibles (nombre d'années de données insuffisant) ne permettent pas de conclure sur ce point.

Toutefois, la connaissance du bassin versant conduit à estimer que ce type de bassin versant, d'une superficie importante et aux caractéristiques essentiellement rurales, ne peut se trouver complètement saturé pour ces pluviométries pourtant importantes ; ainsi, il a été retenu plutôt dans les conclusions suivantes, une saturation moyenne du bassin identifiée par la courbe 2 en trait mixte.

Les valeurs des débits réduits aux temps de retour remarquables, issus de cette courbe avec saturation moyenne, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

T (ans)	DEBITS REDUITS (en mm)
10	13
50	21
100	25

Débits réduits sur le bassin versant du Dropt aux temps de retour remarquables

Comparaison des résultats

A partir des débits réduits présentés dans le tableau ci-dessus, on calcule les débits de pointe caractéristiques du Dropt à Eymet (593 km²), en utilisant la formule qui relie le débit de pointe à la surface du bassin versant et au débit réduit :

$$Q_{ix} = Q_{re} \cdot \frac{S^{0.75}}{12}$$

Ces résultats sont comparés aux estimations faites dans les études antérieures pour les temps de retour caractéristiques 10 ans et 100 ans. Pour se ramener à une même taille de bassin versant, les débits de pointe du Dropt estimés au droit de Saint Sulpice de Guilleragues sont transposés au droit d'Eymet (593 km²) au moyen de la formule de Myer :

$$Q_{ix_A} = Q_{ix_B} \cdot \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^{0.50}$$

A noter que, en raison du champ d'expansion du Dropt qui est très large et du caractère complètement rural du bassin, a été retenu pour l'application de la formule un coefficient de 0,5 qui semble bien représenter les modifications des crues sur un bassin versant de ce type.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s) étude actuelle	DEBIT DE POINTE (m3/s) transposition MYER des valeurs des études précédentes
10	130	134 <149 <171
50	210	165 <191 < 225
100	250	179 <208 <250

Comparaison des résultats aux estimations antérieures – Le Dropt à Eymet (593 km²)

Pour la crue décennale, les valeurs sont très proches, ce qui est tout à fait cohérent.

Pour la crue de période de retour de 50 ans, les valeurs étant relativement proches une moyenne des 2 valeurs sera retenue dans l'analyse..

Pour la crue centennale, la valeur proposée dans le cadre de la présente étude est supérieure à la valeur pouvant être déduite des études antérieures. Ces valeurs restent toutefois cohérentes et en accord avec les incertitudes inhérentes à l'estimation de crues extrêmes. Par sécurité sera prise en compte la valeur estimée dans le cadre de la présente étude qui s'appuie sur des séries de données plus longues et une analyse liée au contexte régional.

Rappel Valeurs retenues

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) suivants sont retenus, aux temps de retour caractéristiques:

T (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

Débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) – Valeurs retenues

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet sera donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

ANNEXE 2

Catalogue des laisses de crues

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°1	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Cahuzac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Grand Moulin	
Source de l'information :	Témoignage, Mme Paséro	
Description :	1994 : 5 cm dans la maison, PHEC= 62,71 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°2	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Lalandusse (47)		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin de Gassas		
Source de l'information :	Témoignage, M. Bartolomew		
Description :	2008-2009 ? : 5 cm du bas de la dalle de la terrasse = 61,06 m NGF 1975 ? : environ 5 cm dans la maison (précisions de l'ancien propriétaire) = 61,21 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°3	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Lucas	
Source de l'information :	Témoignage du propriétaire (anglais)	
Description :	2009 ? : eau sur la dernière marche = 60,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°4	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lauzun (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Moulin de Queyssel	
Source de l'information :	Trace	
Description :	1943 : trace dans la remise en face du moulin = 57,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°5	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Serres et Montguyard	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Route de Razac	
Source de l'information :	Témoignage de M. Roccon	
Description :	1957-1958 ? : eau au droit de l'angle de la maison = 53,92 m NGF	
Photo/ Localisation		

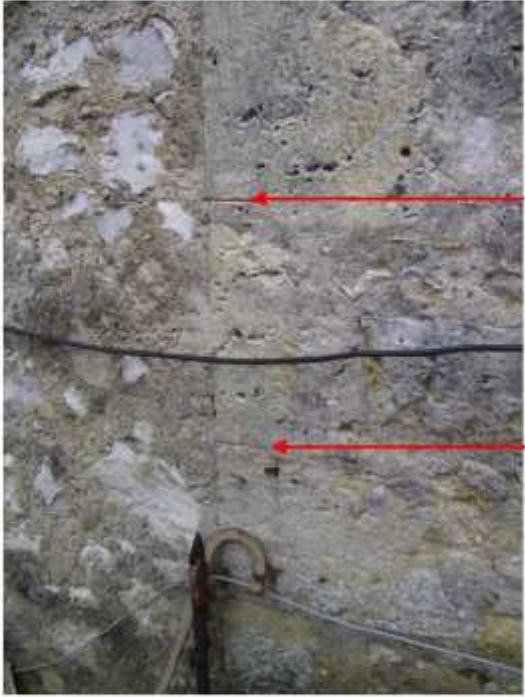
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°6	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Razac d'Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Génillac, dans le jardin de M. Comazzetto		
Source de l'information :	Témoignage de M. Comazzetto		
Description :	1971 : eau au niveau du peuplier couché = 50,59 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°7	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Peyrelevade		
Source de l'information :	Témoignage, M. Rossetti		
Description :	Années 90 ? : 15-20 cm à la sortie du porche = 49,25 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°8	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Moulin Bretou	
Source de l'information :	Traces	
Description :	1971 ? : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,63 m NGF 1937 : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,04 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°10	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Place Gambetta	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 : au pied de la fontaine (place refaite depuis) = 47,50 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°11	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Agnac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	La Brande	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1995-1996 ? : derrière le peuplier dans la petite peupleraie en aval de la maison = 42,34 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°12	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	L'Escourou		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin Chardonneau		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	Années 80 : au seuil du moulin (marche rajoutée depuis) = 44,00 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°13	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Ancienne maison éclusière, rue du Vieux Pont		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	1985-1986 ? : eau à la 2^{ème} marche devant la maison = 41,07 m NGF		
Photo/ Localisation			

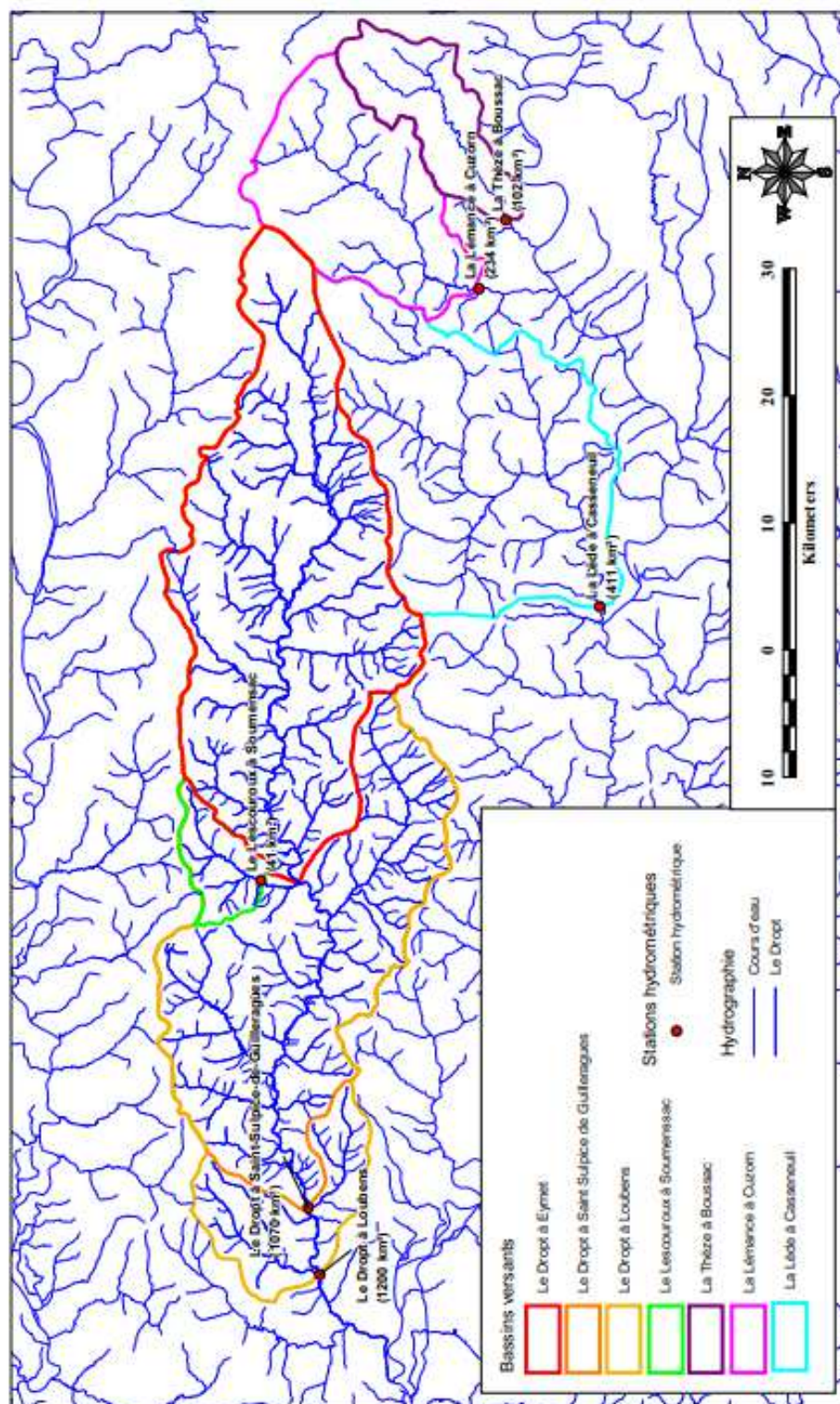
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

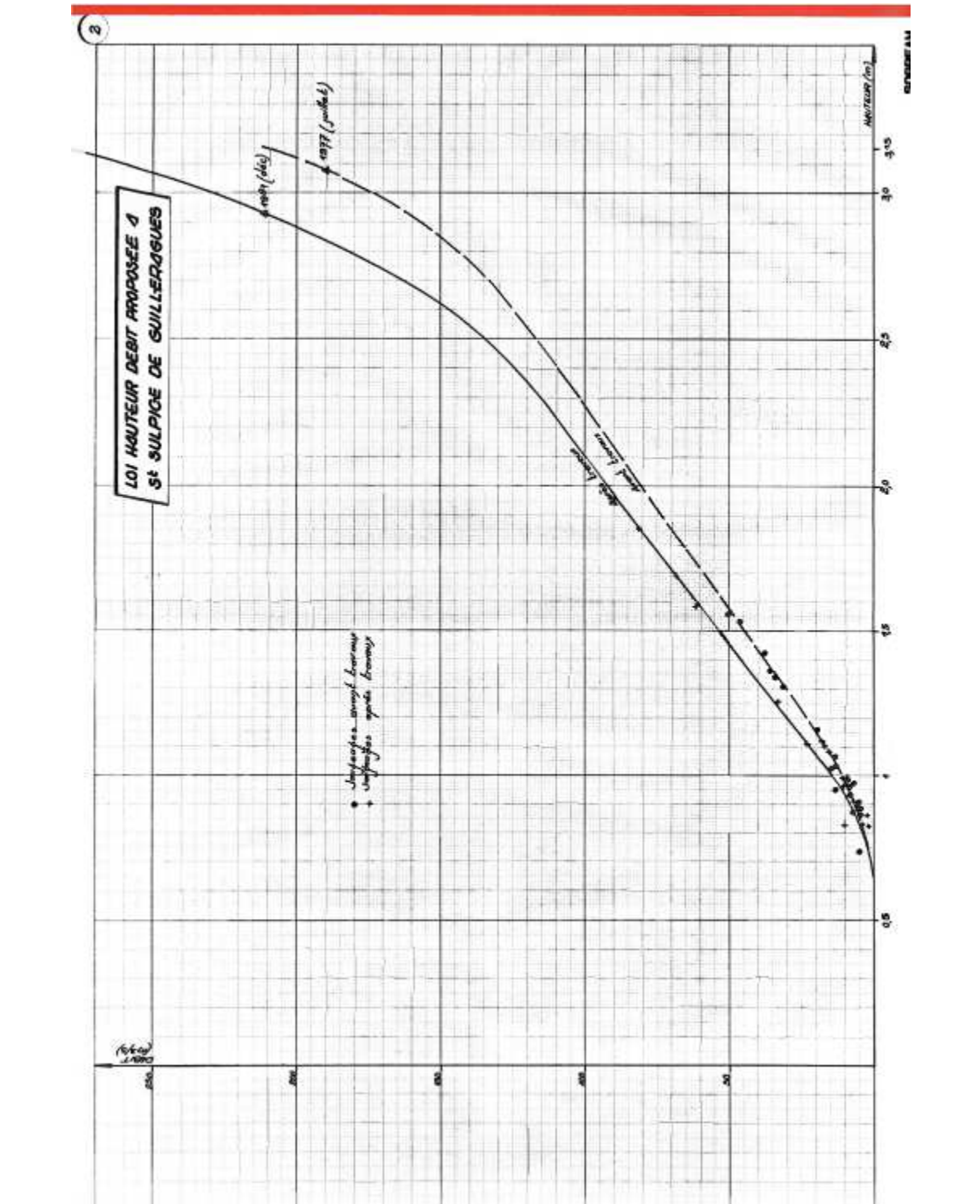
 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°14	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 ? : 1 cm sur le pont (information de M. Barreau, 1 rue du Vieux Pont) = 42,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

ANNEXE 3

Documents d'étude





- 2 -

Tableau T1

Période (oct. - sept.)	Hauteur max. instantanées	Débits max., instantanés transformés par les lois proposées : (m ³ /s)	
		avant travaux	après travaux
1970-1971	3,09	193	
1971-1972	2,24	98	
1972-1973	2,68	132	
1973-1974	2,85	150	
1974-1975	2,15	91	
1975-1976	1,38	36	
1976-1977	3,07	190	
1977-1978	2,61	126	
1978-1979	2,59	124	
1979-1980	2,19		106
1980-1981	1,80		76
1981-1982	2,92		210
1982-1983	2,73		168
1983-1984	2,49		134
1984-1985	2,62		151
1985-1986	2,88		199

Ces valeurs ont été ajustées par une loi de type Gumbel. Cet ajustement est illustré par le figure 3.

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

ALEA	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
BASSIN VERSANT	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
CATASTROPHE NATURELLE	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
CRUE	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
CRUE HISTORIQUE	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
DEBIT	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
COURBE DE NIVEAU	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
CRUE CENTENNALE	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DECENNALE	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DE REFERENCE	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
ENDOMMAGEMENT	Résultat de la mesure des dégâts après que l' aléa ait atteint les enjeux exposés.
ENJEUX	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
HYDRAULIQUE	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
HYDROFUGE	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
HYDROLOGIE	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
HYDROSTATIQUE	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.

INONDATION	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
LIT MAJEUR	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
LIT MINEUR	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
N.G.F.	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
OCCURRENCE	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
P.P.R.	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
PREVENTION	Estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
RIPISYLVE	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
RISQUE	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
RISQUE NATUREL	Le risque provient d'agents naturels. On distingue : le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, la tectonique des plaques, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvement de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
RISQUE MAJEUR	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
VULNERABILITE	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux



Les Services de l'Etat en Dordogne
Direction départementale des territoires

RIVIERE DROPT

Commune de SERRES ET MONTGUYARD

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

Pièce n°1

RAPPORT DE PRESENTATION

Approuvé par arrêté préfectoral le 19 JANVIER 2015

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES.....	3
II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION.....	6
Généralités.....	6
Procédure.....	6
III- LA ZONE EXPOSEE.....	8
Périmètre du PPRI.....	8
Caractéristiques du bassin versant.....	8
IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION.....	9
RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES.....	9
DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE.....	9
V- ANALYSE DES ENJEUX.....	25
Méthodologie.....	25
Présentation générale des enjeux.....	25
Synthèse des enjeux en zone inondable par commune.....	27
Commune d'Eymet.....	27
VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT.....	30
LES MESURES DE PREVENTION.....	31

ANNEXE 1 : méthode SPEED

ANNEXE 2 : catalogue des laisses de crue

ANNEXE 3 : documents d'étude

*Les mots et sigles
dont la signification est précisée dans le glossaire
sont signalés par " * ".*

I- PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

L'aléa* est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



Les enjeux* exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



Le risque* est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un évènement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



Le risque majeur* est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" (montée plus ou moins lente des eaux et vastes champs d'inondation). Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

L'alerte, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue*.

Le système de prévision des crues du bassin de la Dordogne remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC) , à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau (toutes les heures) et les prévisions établies (plusieurs fois par jour) sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire des serveurs web local CRUDOR et national VIGICRUES.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

La prévention* est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés... D'autre part, elle évite le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le P.P.R. institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le P.P.R. est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

II- BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement .

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'**indemnisation des victimes des catastrophes naturelles** prévu par la loi repose sur le principe de **solidarité nationale**. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.P.R.

Les P.P.R. poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part **localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels*** existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, **définir les mesures de prévention nécessaires**, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des P.P.R. est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le P.P.R. après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est en général la direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

PROCÉDURE

Prescription d'établissement d'un P.P.R.

L'établissement du P.P.R. est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Dropt ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 19 février 2013.

Réalisation des études techniques (P.P.R. inondation)

Etude hydraulique

Recensement des informations sur les crues historiques

L'étude hydraulique* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

Publication et approbation du P.P.R.

- Le projet de P.P.R. est soumis par le préfet à une **enquête publique**.
- Le projet de P.P.R. est soumis également à **l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan** et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.
- Le P.P.R. est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête et de l'avis des communes et organismes susvisés.
- Le P.P.R. est approuvé** par arrêté préfectoral.
- Le P.P.R. devient opposable** aux tiers dès sa publication.
- Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure pour chaque commune **sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie**.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme.

III- LA ZONE EXPOSEE

PÉRIMÈTRE DU PPRI

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation porte sur 5 communes de la vallée du Dropt sur le secteur entre Eymet et Plaisance.

COMMUNES
EYMET
RAZAC D'EYMET
SERRES ET MONTGUYARD
SAINT-AUBIN DE CADELECH
PLAISANCE

Le secteur étudié sur la rivière Dropt représente un linéaire de 26 km environ.

CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Dropt naît à une altitude de 160 mNGF, dans le massif compris entre les grandes vallées du Lot et de la Dordogne. Son cours s'étend, sur 132,5 km, d'Est en Ouest, jusqu'à son confluent avec la Garonne à une altitude 6 mNGF. Le secteur d'étude s'étend sur 26 km environ, et à des altitudes comprises entre 65 et 40 mNGF environ.

La pente moyenne du Dropt est de 1 pour mille, ce qui est relativement peu élevé et se manifeste concrètement par une rivière présentant beaucoup de méandres.

Le régime du Dropt est de type « pluvial pur », avec une saison de hautes eaux entre décembre et février, et une période de basses eaux (étiages) entre juillet et octobre.

IV- ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES

Le Dropt a connu des crues historiques, qui ont eu notamment de lourdes conséquences humaines et matérielles dans la basse vallée, relatées dans des archives (1^{er} Juin 1744, 22 et 23 Juin 1763, 1770). Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 1870, 1910, 1955, 1971 et 1977.

Grâce aux investigations de terrain menées dans le cadre de la présente étude et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations répertoriées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document.

La crue de 1971 a pu être particulièrement bien documentée et caractérisée. En effet, le débit de pointe de cette crue a été estimé (cf. analyse suivante) et de plus il existe 4 laisses de cette crue sur la zone d'étude.

DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) la plus haute crue connue, mais il faut que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennal. Si cela n'est pas le cas, cette dernière crue théorique doit être retenue.

HYDROLOGIE DU DROPT

Données disponibles issues d'études antérieures

Les études à disposition permettant de définir l'hydrologie* du Dropt dans ce secteur ont été recensées.

Mise hors d'eau de la RD 126 dans la vallée du Dropt	Sogreah, 1989
Zones inondables du Dropt : étude hydraulique – Secteur Morizes - Taillecavat	LHF (Sogreah), 1997
RD 668 – Reconstruction du pont sur le Dropt à Taillecavat – Etude hydraulique	Sogelerg Sogreah, 1998

Elles concernent des secteurs situés à l'aval du présent secteur d'étude mais constituent néanmoins un point de comparaison intéressant, d'autant plus que ce secteur est peu instrumenté en termes d'hydrométrie.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (Intervalle de confiance à 70%)
2	120 < 130 < 145
5	155 < 170 < 190
10	180 < 200 < 230
50	222 < 256 < 302
100	240 < 280 < 335

Débits de pointe du Dropt à Saint Sulpice de Guilleragues (1070 km²) – Etudes antérieures

Les crues historiques mentionnées dans ces rapports sont les suivantes :

- Décembre 1981, avec une pointe estimée à 210 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues,
- Juillet 1977, avec une pointe estimée à 190 m³/s à Saint Sulpice de Guilleragues.

Par ailleurs, la DDT 47 a fait réaliser en 2001 une étude qui comprend le Dropt autour de Duras ; cette étude ne présente toutefois aucun élément d'hydrologie hormis un recensement de dates de crues historiques qui fait notamment état de crues en 1763, 1799, 1843, 1959, 1967, 1971 et effectivement 1977. Précisons également qu'aucune indication de hauteurs atteintes n'est indiqué pour toutes ces crues.

Données disponibles issues de la banque hydro

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant et aux alentours, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie gérée par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie) sont recensées dans le tableau ci-après :

STATIONS	LOUBENS (Dropt)	St SULPICE (Dropt)	SOUMENSAC (Lescourou)	BOUSSAC (Théze)	CUZORN (Lémance)	CASSENEUIL (Léde)
Superficie gérée en km ²	1 200	1 070	41	102	234	411
Nbre années de mesures	20 *	11	19	40	43	38
Débit biennal en m ³ /s	66	<70	6,7	2,1	8,2	34
Débit décennal en m ³ /s	110	110	13	4,8	16	65
Débit vicennal en m ³ /s	120	<130	15	5,9	20	77
Débit cinquantennal en m ³ /s	150	-	-	7,2	24	92
Débit centennal en m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Débit plus haute crue connue	Juin 1979 142 m ³ /s	Juin 1979 142 m ³ /s	Déc. 1981 11,3 m ³ /s	Juillet 1993 16,4 m ³ /s	Juin 1977 27,2 m ³ /s	Déc. 1981 93 m ³ /s

* : à cette station il existe 9 années de mesures, auxquelles ont été ajoutées les mesures issues de la station de Saint Sulpice (sans traitement particulier tenant compte de la différence de superficie entre les deux bassins versants).

Critiques des données hydrométriques

Données du Dropt

Les données du Dropt à Saint Sulpice et à Loubens ne sont pas cohérentes, puisque les valeurs estimées à Saint Sulpice sont toutes supérieures ou égales aux valeurs estimées à Loubens alors que la surface du BV drainé y est inférieure.

Par ailleurs, les périodes de disponibilité des données à Loubens comme à Saint Sulpice ne sont pas très longues.

A la station de Saint Sulpice de Guilleragues, le problème de la transformation des hauteurs d'eau en débits, au moyen de la courbe de tarage, avait été identifié et résolu dans l'étude de 1989. Il avait été montré que la courbe de tarage était fautive pour toutes les valeurs de plus de 1.40 m, c'est-à-dire pour les événements de crue. Il est expliqué dans le rapport que cette mauvaise estimation était due à la prise en compte d'un jaugeage effectué lors d'une forte hauteur d'eau largement influencée par la remontée d'une crue de la Garonne dans le Dropt. De plus la loi hauteur débit aurait dû être modifiée suite aux travaux de recalibrage du lit de la rivière effectués durant l'été 1979.

Une nouvelle courbe de tarage avait alors été établie (cf ; annexe 3). Les données de hauteurs d'eau maximum annuelles avaient été extraites, et transformées en débits maximum annuels. La période de disponibilité des données avait été allongée (toutes les données de hauteur n'ayant pas été traitées par la banque Hydro) : 1970-1986, 16 années de données.

Les données de la Banque Hydro n'ayant pas été mises à jour, ont été reprises dans le cadre de la présente étude les données de hauteur et de débits de pointe issus de l'étude de 1989 . Un tableau récapitulatif de ces données est fourni en annexe 3.

Dans les fiches de renseignements sur les stations hydrométriques issues de la Banque Hydro, il est effectivement précisé que les débits de la station de Saint Sulpice sont « douteux ». En revanche, ceux de la station de Loubens sont qualifiés de « bons ».

Pour constituer une série de données homogènes, nous proposons de travailler avec des débits réduits (Q_{re}), calculés à partir de la formule ci-dessous, permettant de s'affranchir de la surface de bassin versant :

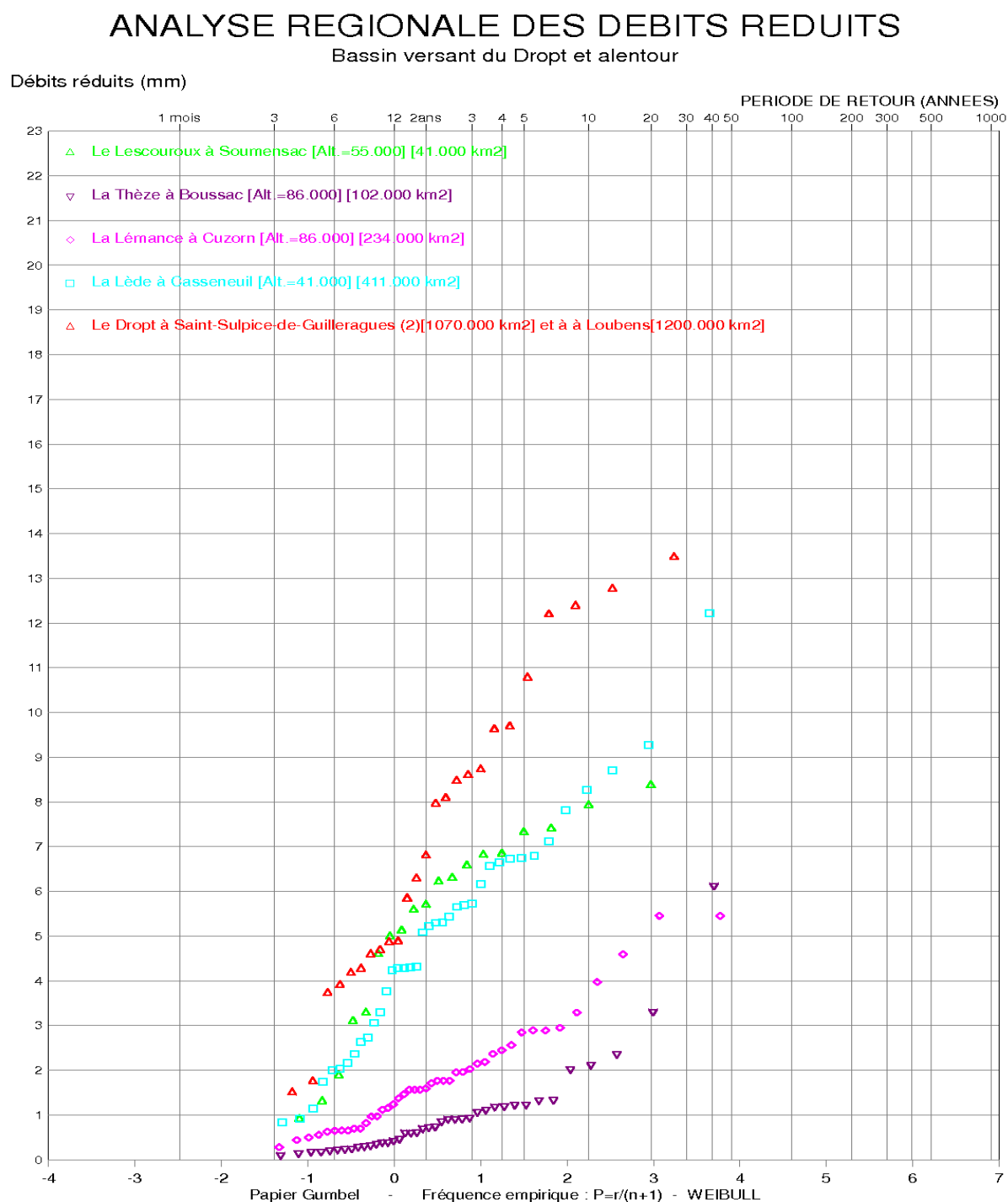
$$Q_{re} = Q_{ix} \cdot \frac{12}{S^{0.75}} \quad \text{où } Q_{ix} \text{ est le débit de pointe, et } S \text{ la surface du bassin versant considéré.}$$

Une série de débits réduits du Dropt de 25 années peut ainsi être constituée, en concaténant les données corrigées à la station de Saint Sulpice de Guilleragues (16 années) et les données extraites de la Banque Hydro à la station de Loubens (9 années).

Analyse régionale : étude des stations alentour

Sachant que la superficie du bassin versant du Dropt à Eymet s'élève à 593 km², les données disponibles à des stations mesurant des débits issus de bassins versants de superficies de l'ordre de quelques centaines de km² ont été étudiées. La liste des stations est présentée en annexe 3

Les débits réduits de ces stations sont présentés sur le graphique ci-dessous :



Cette analyse montre que les débits réduits du Dropt sont les plus importants. Ils seront donc, par sécurité, utilisés pour l'étude hydrologique, même si certaines séries des stations alentour ont des périodes de disponibilité plus longues et permettraient donc des analyses plus robustes. Les différences de géologie et de morphologie des bassins versants peuvent expliquer ces différences de comportement d'un bassin versant à l'autre.

Valeurs retenues

Méthodologie

La méthode utilisée est la méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA et concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

Les analyses effectuées figurent en annexe 1

Débits retenus

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) retenues sont les suivantes :

T (ans)	DEBITS DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

La pointe de la crue de décembre 1981 a été estimée à 210 m³/s à la station de Saint Sulpice de Guilleragues et celle de juillet 1977 à 190 m³/s. Par application de la formule de Myer , ces crues sont estimées avoir eu des débits respectifs de 156 et 140 m³/s à Eymet. Ces crues historiques sont donc de période de retour de l'ordre 20 à 25 ans, et sont donc inférieures à la crue centennale théorique qui doit, à minima, servir de base à la cartographie des PPR.

Par ailleurs, la crue de 1971, dont certaines laisses de crues ont été répertoriées sur le territoire d'étude, n'a pas été enregistrée en terme de débits mais, compte tenu du fait que c'est la plus haute crue en mémoire des habitants d'Eymet, il a été considéré en première approche que cette crue peut avoir une période de retour de 30 ans et donc un débit de 180 m³/s. La prise en compte de ce débit pour le calage de la modélisation n'a pas soulevé de problèmes particuliers, validant par là même ce débit retenu.

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet est donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

RÉALISATION DE LA TOPOGRAPHIE

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur du Dropt dans le secteur d'étude et de préciser par la suite les limites de l'aléa.

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur.

Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur du Dropt, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LiDAR).

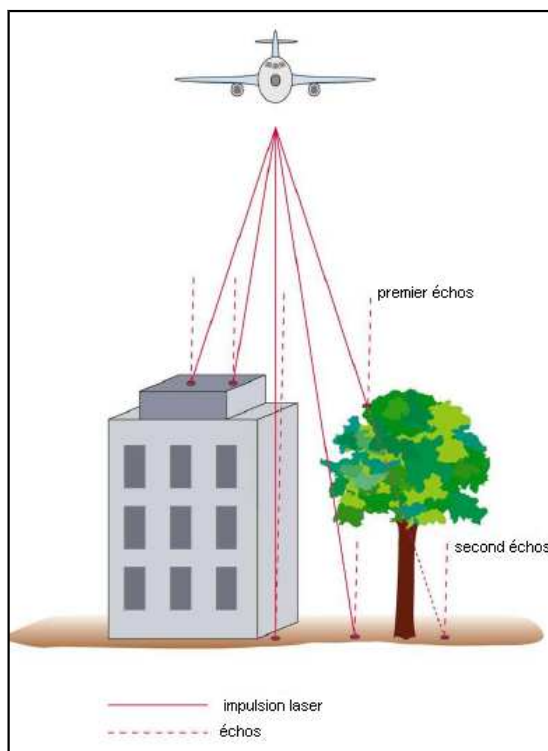
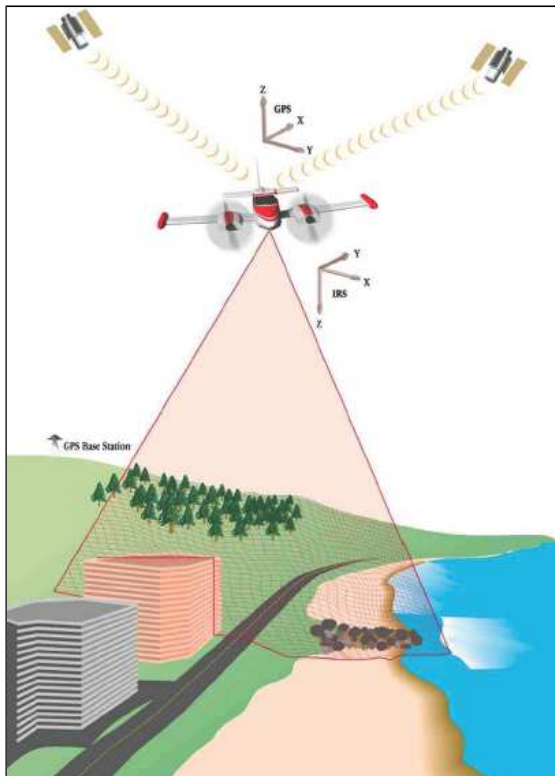
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable du Dropt sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LiDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.

Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir le meilleur résultat :

- conditions météorologiques favorables,
 - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
 - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
 - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

Précision du levé

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée par la société FIT Conseil.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X,Y) : +/- 10 cm.

A noter que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain¹.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points « MNT » consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

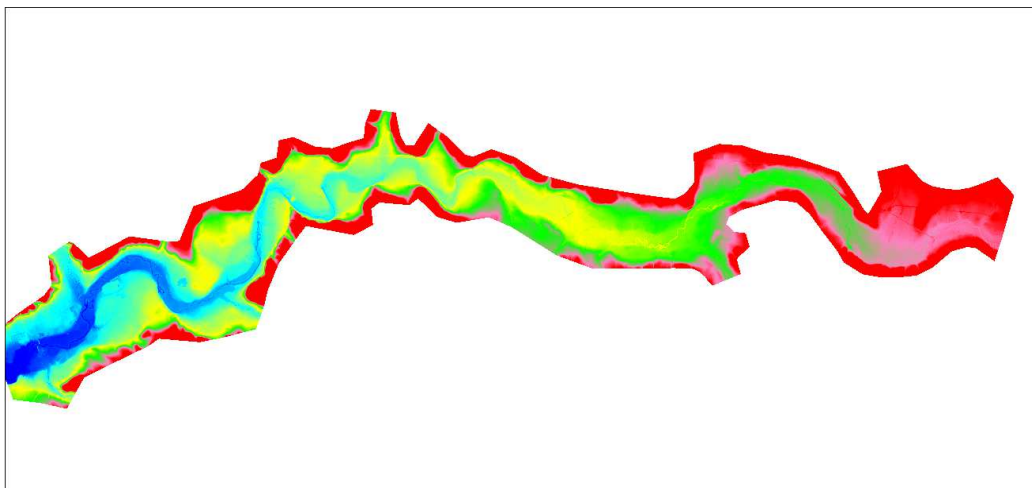
- dalles de 2 x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

¹ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

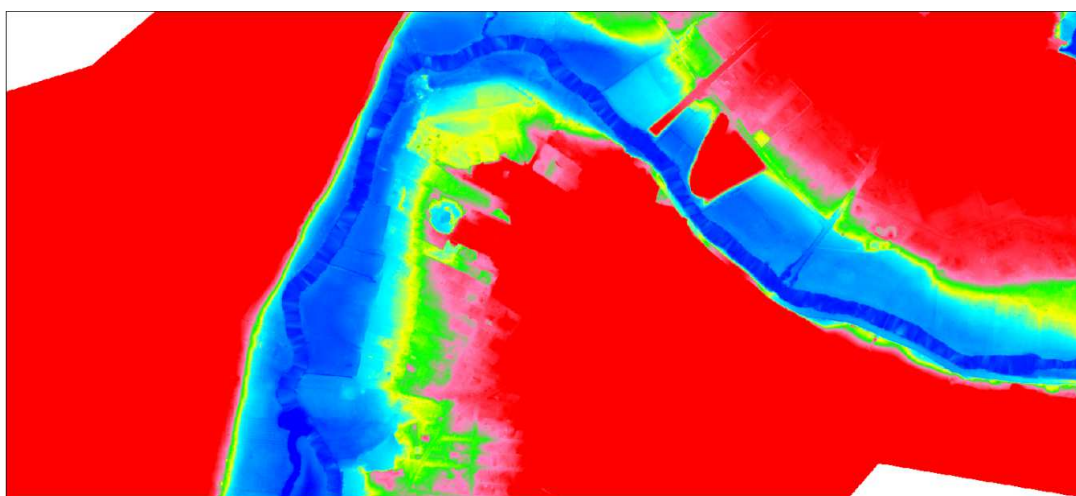
Exploitation du MNT

À partir de ce levé brut, il a donc été dans un second temps constitué un fichier traité sous le logiciel MapInfo, permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



Totalité du rendu « MNT »(secteur aval) traité sous MapInfo

La figure suivante fournit un exemple de rendu après traitement au niveau d'Eymet :



La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes et ronds-points,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute zone.

Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés, objet de la présentation de l'annexe 4, permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission (altimétries reportées sur les fiches de l'annexe 2).

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après la visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau,
- 19 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissements (69 ponts et 25 seuils),

Par ailleurs, il a également été relevé le fil d'eau amont et aval des 15 seuils présents sur ce linéaire afin d'appréhender la hauteur de chute générée par chaque ouvrage à l'étiage.

La figure suivante présente la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- pour chaque profil bathymétrique : nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite,
- pour chaque ouvrage et point singulier : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.



CARACTÉRISATION DU MODÈLE

Afin de définir précisément l'aléa se produisant pour l'événement de référence déterminé, une modélisation mathématique unidimensionnelle des écoulements du Dropt a été mise en œuvre à l'aide du logiciel HEC-RAS sur le secteur d'étude.

Le modèle réalisé a été construit sur la base des levés topographiques et bathymétriques réalisés dans le cadre de cette étude et présentés au chapitre précédent.

La construction du modèle a été précédée d'une reconnaissance poussée du secteur d'étude de manière à identifier l'ensemble des éléments structurants pouvant avoir un rôle sur le comportement hydraulique des écoulements, tels que : les ouvrages de section pouvant limiter les écoulements, les digues, les routes en remblai, les bâtiments jouant un rôle d'obstacle aux écoulements...

Une fois identifiés, ces éléments sont intégrés dans le modèle mis en œuvre. Les lits mineur et majeur des cours d'eau sont décrits sous forme de profils en travers afin de représenter correctement la section hydraulique offerte aux écoulements. Les rétrécissements et élargissements du lit mineur sont ainsi parfaitement intégrés dans le modèle mis en œuvre.

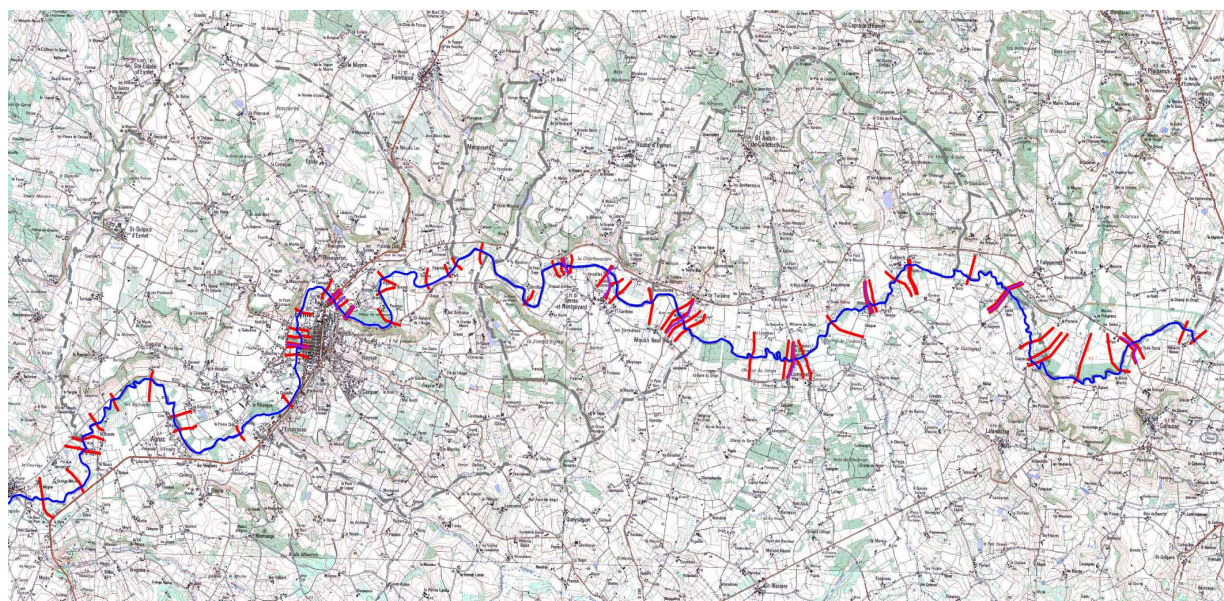
Emprise du modèle

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa du Dropt, dans le cadre de cette étude, une modélisation de la vallée a été engagée sur l'ensemble de son linéaire couvrant les 5 communes de la zone d'étude depuis l'aval de Eymet (lieu-dit La Vergne sur la commune de La Sauvetat du Dropt jusqu'à l'amont de la confluence du Mauroux (au droit de La Métairie Neuve sur la commune de Cahuzac) et donc de la commune de Plaisance.

L'emprise du modèle couvre ainsi 29,5 km de lit mineur du Dropt.

Le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de 12 profils en travers établis selon les données topographiques. Il prend en compte les 19 ouvrages de franchissements présents sur ce linéaire ainsi que la description des 15 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle ainsi élaboré :



Plan du modèle « Vallée du Dropt »

Les traits portés en rouge sur cette figure montrent les profils de calculs portés réellement dans le modèle (issus des relevés des profils géomètre et de l'exploitation des données LIDAR).

Toutefois, afin d'accentuer encore la précision des calculs, et lors de l'exploitation du modèle, il a été réalisé des profils interpolés tous les 200 m à partir des profils portés sur cette figure.

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à son exploitation sont les suivantes :

- ✓ l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- ✓ le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
Ce dernier est déterminé par une loi hauteur/débit calculée par une loi d'écoulement normale qui peut être avec une certaine imprécision mais cette limite est prise suffisamment loin en aval de la zone aval de la commune d'Eymet pour ne pas être une source d'imprécision sur le secteur d'étude du PPR,
- ✓ de même, la condition amont est placée suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les instabilités éventuellement introduites par celle-ci.

Sur ce linéaire, il n'a pas été introduit de débit intermédiaire car aucun affluent pouvant influencer significativement sur la genèse des fortes crues ne conflue dans ce secteur d'étude.

Exploitation du modèle

Calage du modèle

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour le débit de la crue historique afin de représenter correctement l'événement hydrologique passé (crue de 1971 avec un débit de 180 m³/s):

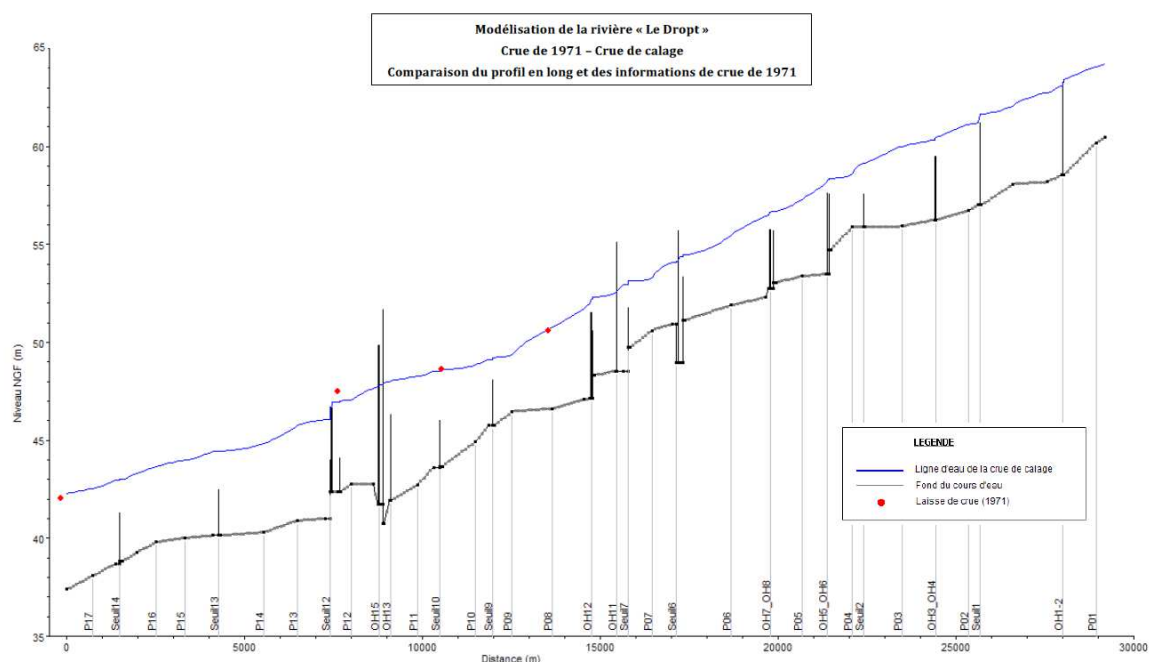
La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs (coefficient de rugosité des sols...) afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les crues passées.



Profil en long – Calage du modèle – Crue de 1971

Remarques sur le calage :

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il nous faut prendre en compte le fait que ces informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Compte tenu de ces remarques, le profil en long précédent montre que le modèle permet de parfaitement représenter les écoulements d'une crue forte comme celle de 1971.

De plus, le débit de 180 m³/s identifié en première approche lors de la phase d'hydrologie est de fait parfaitement validé par ce réglage qui a pu être mené en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur.

Modélisation de l'événement de référence

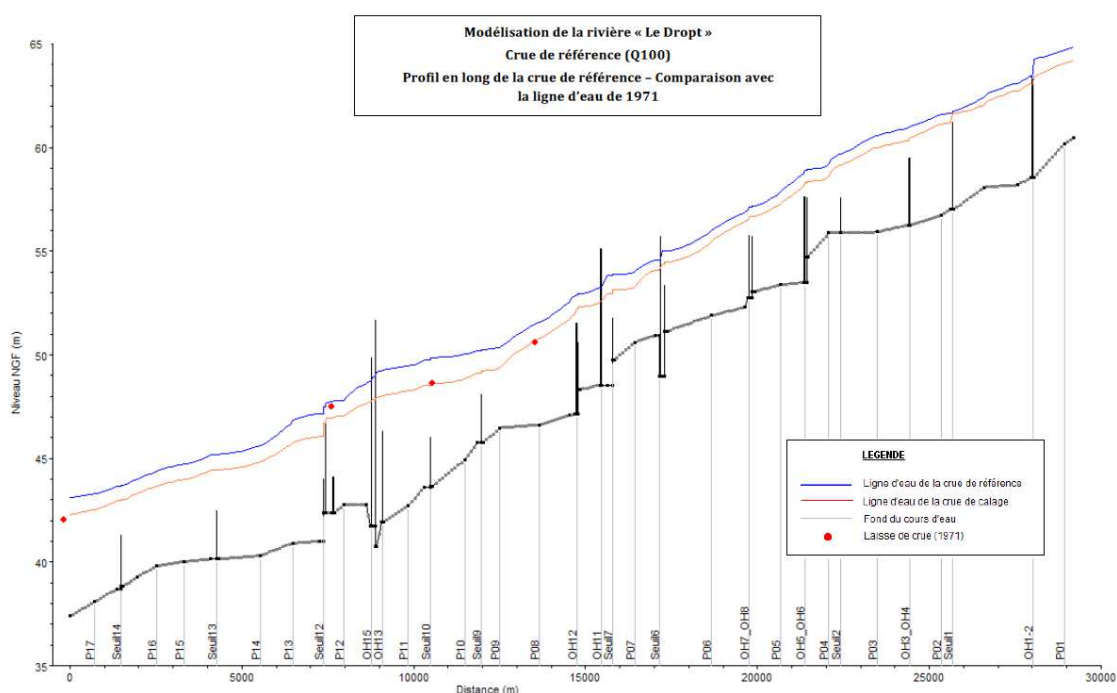
Le modèle ainsi mis en œuvre et calé sur la crue de 1971, peut être maintenant utilisé pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour l'événement de référence dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation.

D'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée précédemment a permis de définir la crue de référence à retenir. Ainsi, pour déterminer la ligne d'eau de cette crue, nous avons utilisé le modèle calé précédemment en injectant en amont **un débit de 250 m³/s (débit centennal retenu dans l'analyse hydrologique précédente)**

Le profil en long de la crue de référence calculé est présenté ci-dessous :



Profil en long de la crue de référence calculée

L'examen de ce profil montre que cette crue de référence, qui va être utilisée pour cartographier les aléas du PPR, passe entre 0,50 et 1m plus haut selon les secteurs que la crue historique de 1971. Cette différence s'explique par la différence de débits entre les deux crues et la morphologie de la vallée avec une zone d'expansion plus ou moins large qui génère des différences au final entre les deux profils en long.

DÉTERMINATION DE L'ALÉA INONDATION

À partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
 - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
 - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

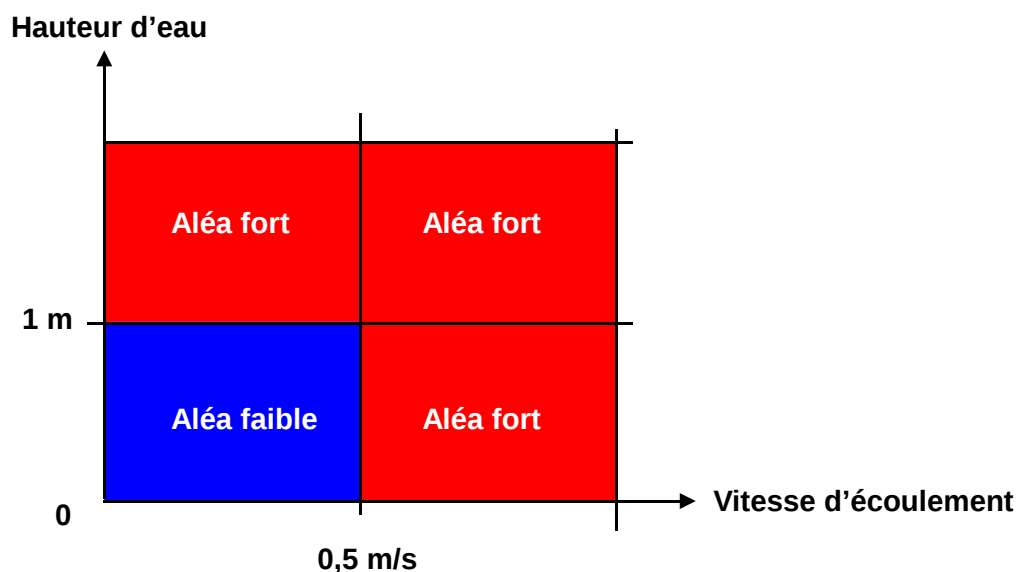


Figure : grille de croisement hauteurs / vitesses

V- ANALYSE DES ENJEUX

MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- a) L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- b) L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et des voies de desserte et de communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie au regard des rencontres auprès des communes concernées.

HABITAT

L'ensemble de la zone inondable est constitué d'exploitations agricoles, de prairies, de quelques bourgs urbanisés, et de secteurs d'élevages.

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 393 à 398 (sur une population totale de 3 834 habitants, soit 10.4%), qui se décompose comme suit :

Eymet : 380 à 385 personnes (sur une population totale de 2 563, soit 15%),
 Razac d'Eymet : 5-6 personnes (sur une population totale de 295, soit 2%)
 Serres et Montguyard : 5 personnes (sur une population totale de 193, soit 2.6%),
 St Aubin de Cadelech : 2 personnes (sur une population totale de 322, soit 1%),
 Plaisance : 0 personne (sur une population totale de 461)

ACTIVITES

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est faible. Ils sont situés uniquement sur la commune d'Eymet. On dénombre approximativement 70 à 80 emplois sur l'ensemble de la commune et du territoire.

Eymet : collège, abattoir, Jafres (BTP), maison d'accueil personnes âgées, activité artisanale, bar, presse, restaurants, syndicat d'initiative, camping

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)

Les ERP situés en zone inondable sont également localisés sur les communes d'Eymet (camping, collège, gymnase, maison d'accueil pour personnes âgées).

TOURISME

Quelques occupations des sols liées aux loisirs se situent en zone inondable. Il s'agit du camping d'Eymet et du parcours en canoë organisé entre le barrage de Bretou et le moulin d'Eymet.

PROJETS

Des projets à court terme, uniquement présentés par la municipalité d'Eymet, ont été recensés sur le secteur. Les autres communes rencontrées n'ont pas fait état de projets dans la zone inondable.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs fixés dans le présent document.

Les projets présentés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- nouvelle STEP,
- traversée du Dropt par un nouvel ouvrage routier,
- création de jardins familiaux,
- création d'un parcours sportif,
- construction de plusieurs maisons individuelles à Tonnadre (3 CU favorables délivrés).

ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies et bosquets et de terres agricoles.

SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

COMMUNE D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : environ 380 à 385
Diffus	Peyrelevade : 6 personnes, Sabana : environ 5 personnes Moulin d'Agnac : inoccupé Les Barradis : 2 personnes
Regroupé	Moulin de Bretou : 2 personnes Village de vacances/Pont roman : 20 à 25 personnes Du collège au camping : 10 personnes Pont de Juillet : environ 10 personnes Lotissement de La Palanque : environ 40 personnes L'Escoussou : 6 personnes Bourg et quartier des quais : environ 280 personnes
Activités économiques	Abattoir : 7 emplois Jafrès (BTP) : 1 emploi Maison d'accueil pour personnes âgées : environ 5 personnes Moulin d'Eymet, activité artisanale : 1 emploi Camping : 1 emploi Collège : environ 50 emplois Au Bourg, bar, restaurant, presse, syndicat d'initiative : env 10 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Canoë sur le Dropt, du barrage de Bretou au Moulin d'Eymet , camping
Document urbanisme	PLU approuvé en 2005, modifié en 2012
Équipements publics	Gymnase et Collège Georges et Marie Bousquet : 320 élèves STEP
Voies de communication	RD 933, RD 25, rues du bourg, routes communales
Occupation du sol	Zone urbaine, prairie, zones maraichères
Projets	Projet de STEP Projet de traversée routière Projet de parcours sportif (au Village Vacances) Projet de chemins de randonnées (entre Bretou et le Moulin d'Eymet) Projet de jardins familiaux Projet de maisons individuelles à Tonnadre

COMMUNE DE SERRES ET MONTGUYARD

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5
Diffus	Moulin de Serres : 2 personnes et maison secondaire, 2 personnes(en vente) Siganen : 1 personne Moulin Neuf : en vente
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en avril 2006, PLU en cours
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies , cultures (céréales)
Projets	Chemin de randonnée entre Serres et Montguyard et Eymet, remis à plus tard (problèmes de servitudes autorisées par les propriétaires)

COMMUNE DE RAZAC D'EYMET

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 5-6 personnes
Diffus	Moulin de Siganen : 3-4 personnes et 2 personnes Génillac : maison inoccupée
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en février 2007
Équipements publics	
Voies de communication	Routes communales
Occupation du sol	Cultures (maïs)
Projets	Projet de chemin de randonnée, tracé indéterminé, mais plus certainement sur Serres et Montguyard

COMMUNE DE SAINT AUBIN DE CADELECH

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 2
Diffus	Moulin de Queyssel : 2 personnes
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en juin 2007
Équipements publics	
Voies de communication	RD 107, routes communales
Occupation du sol	Prairies et cultures
Projets	

COMMUNE DE PLAISANCE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	Nombre de personnes vivant en zone inondable : 0
Diffus	Les 3 Ponts (inoccupée)
Regroupé	
Activités économiques	
Tourisme, sport et loisirs	
Document urbanisme	Carte communale approuvée en décembre 2008
Équipements publics	
Voies de communication	RD 15 et routes communales
Occupation du sol	Prairies, cultures (céréales), peupleraies
Projets	

VI- ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du P.P.R. s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le P.P.R. peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR* inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable.

Il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du P.P.R. prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale (ou plus).

Les paramètres hauteur et vitesse de crue donnés par l'étude (cf. cartes) ont permis de déterminer le zonage du P.P.R :

- **zone rouge : zone dont le principe est l'inconstructibilité :**

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue centennale indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval du fleuve et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **zone bleue : zone où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :**

- Elle correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

- **zone blanche : pour laquelle aucun risque n'est retenu à ce jour.**

LES MESURES DE PREVENTION

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement (mesures réglementaires) ou un caractère de recommandations.

MESURES RÉGLEMENTAIRES

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa*.

Seul y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet :

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité* actuelle ou future des biens et personnes et les risques* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant,
- la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale ,
- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

Au delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI et leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, Il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- réseaux stratégiques,
- élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permette d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

MESURES DE RECOMMANDATIONS

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR*, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-dessus de la cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),
- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

Constructions enterrées et immergées

a) Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique*.

b) Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

c) Citernes (ou autres récipients étanches)

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).

ANNEXE 1

Méthode SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Événements Discrets), développée par SOGREAH puis ARTELIA, concerne les pluies et les débits sur des durées courtes ou sur l'année.

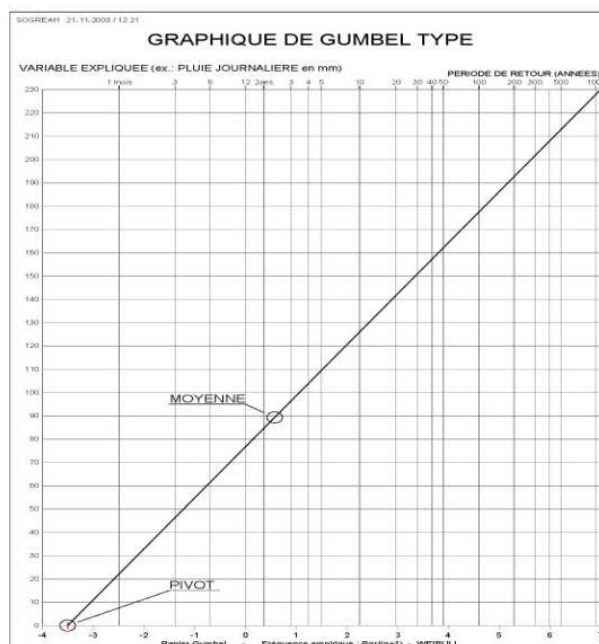
Elle porte sur l'analyse des pluies de durée 24h et des débits instantanés.

Analyse des pluies journalières

Cette analyse part du fait que les maxima annuels des pluies journalières (P_j), comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent **une loi de Gumbel** caractérisée par le pivot (variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$) et le gradex (pente de la droite d'ajustement) ou la moyenne.

Le pivot Y_0 est lié au nombre d'événements pluvieux à l'origine des maximaux annuels ($N_{bre} = e^{-Y_0}$). Il est donc constant sur une région donnée.

En revanche, la moyenne (ou la pente) varie géographiquement (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement).



L'intérêt de régionaliser l'étude réside en premier lieu dans la détermination du pivot, ce qui permet de réduire l'incertitude sur les ajustements statistiques. Mais la régionalisation a permis, au fil des applications de la méthode, de mettre en évidence des phénomènes particuliers liés à la géographie du secteur d'étude et révélant des "cassures" dans les droites d'ajustement de Gumbel des pluies.

Ces cassures se traduisent par exemple par des valeurs de pluie centennale bien supérieures à celles qui résulteraient de l'extrapolation d'un ajustement sur échantillon de faible dimension.

Ce sont ces cassures qui sont parfois la cause du fait qu'une autre loi statistique s'ajuste mieux à l'échantillon de données. Dans ce cas, l'extrapolation de la loi statistique trouvée peut conduire à des valeurs erronées dans la mesure où la loi statistique ne tient bien évidemment pas compte du phénomène physique expliquant la cassure.

Le pivot

Les analyses conduites sur l'ensemble de la France depuis une vingtaine d'années ont permis de distinguer plusieurs pivots distincts bien identifiés :

Flux d'Ouest

La majeure partie de la France est soumise à un flux la traversant d'ouest en est.

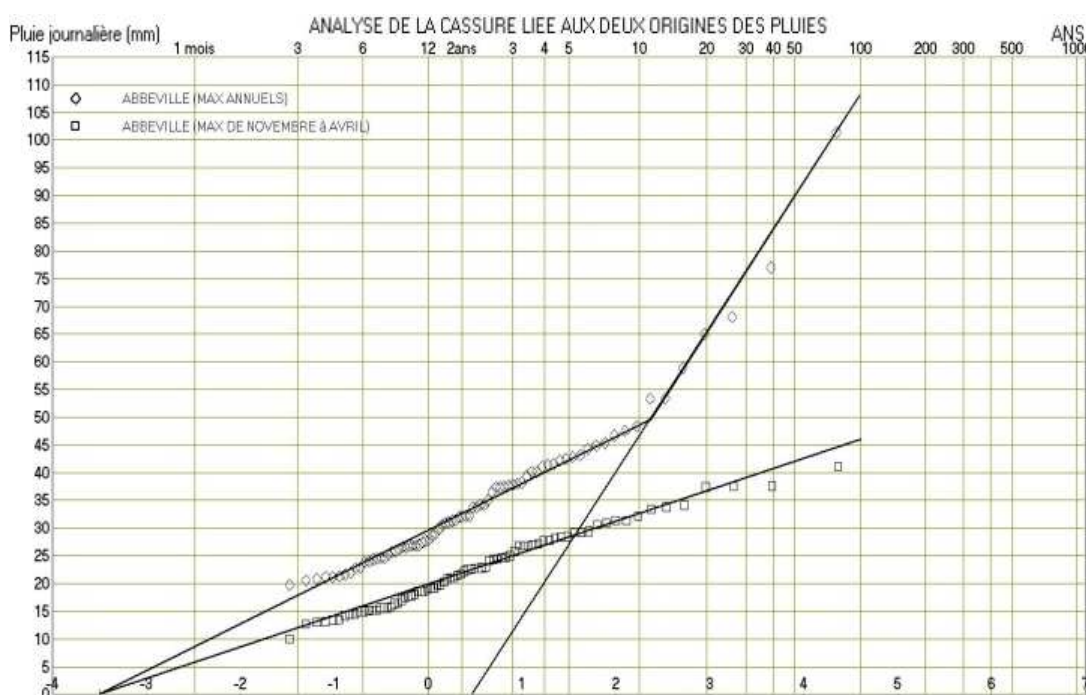
Les pluies journalières max annuelles qui en découlent ont un pivot compris entre -3,3 et -3,5.

Pluies d'orages

Les orages (phénomènes convectifs – ascension de l'air chaud) sont, en général, moins fréquents que les passages de perturbations océaniques.

Dans le sud de la France, et pour des bassins versants de ce type, les intensités induites par les orages sont bien inférieures à celles des perturbations de type cyclonique. On ne retrouve donc pas de pluie d'orage dans les pluies journalières max annuelles. En revanche, dans le nord de la France, où la pluie cyclonique est de moindre intensité (Pj100 # 50 à 70 mm), les orages peuvent générer des pluies journalières plus fortes pour les phénomènes rares (Pj100 # 90 à 110 mm).

Ceci est illustré par le graphique suivant relatif à la station d'Abbeville où l'on peut observer une cassure liée à un mélange de pluies d'orage et de flux d'ouest : au-delà de la période de retour de 10 ans, les pluies d'orages induisent des cumuls journaliers supérieurs à ceux des perturbations d'origine océanique.



La corrélation probabiliste pluie-débit

Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du Gradex en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana. Ces relations n'expriment en fait pas la corrélation entre pluies et crues, mais la relation entre les lois de probabilité de ces deux grandeurs :

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Qix_T = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

Avec :

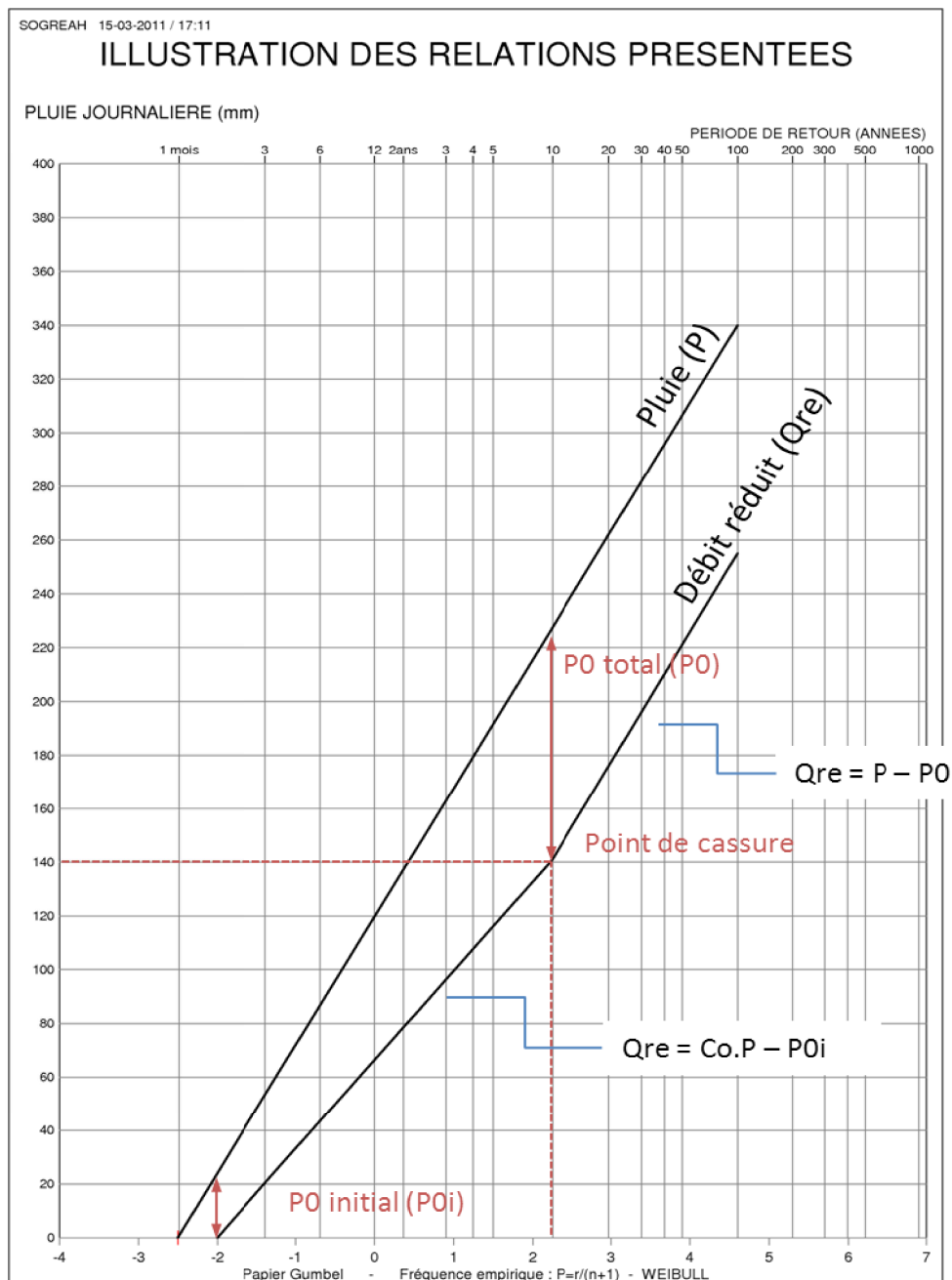
- Q_{ix_T} : Débit instantané (de pointe) de crue de période de retour T (en années),
- P_T = précipitation journalière ponctuelle de même période T,
- S = superficie du bassin versant, en km²,
- P_0 = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,
- C_0 = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant P_0 ou C_0 et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : on peut ainsi à la fois valider le modèle et calculer la valeur régionale des paramètres P_0 , T_0 et C_0 . Pour ce faire, on dispose sur un même graphique de Gumbel les précipitations journalières observées et l'équivalent Q_{re} en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$



La méthode SPEED - Illustration

Parfois, on observe que la première partie de la lame d'eau précipitée n'est pas directement transformée en lame d'eau écoulee : une partie s'infiltre.

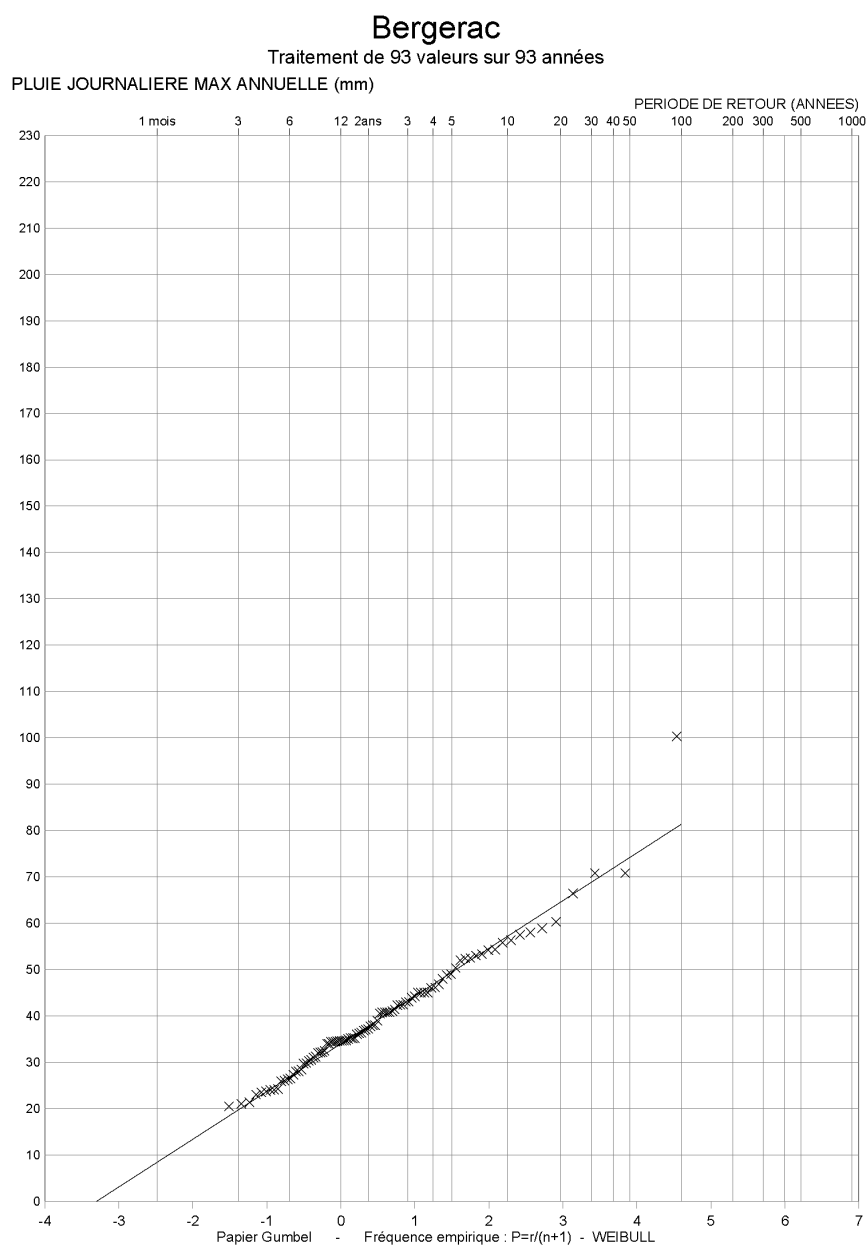
Cela se traduit par une différence de pivot entre la pluie et le débit : c'est alors que l'on parle de la notion de pertes initiales caractérisées par la grandeur « $P0_i$ ». Ce cas est principalement observé sur des bassins de nature karstique mais a été également constaté sur des bassins dont la couche supérieure du substratum (granitique ou basaltique) est fortement dégradée.

Application au bassin versant du Dropt

Ajustement des pluies à Bergerac

Pour le bassin versant du Dropt, les données de pluie disponibles sont celles de la station de Bergerac (Météo France, Code 24037), sur la période 1903-2007. La série des pluies maximales annuelles compte 93 données. Cette station est située légèrement au nord du bassin versant du Dropt.

Les études hydrologiques qui ont été menées en Dordogne et en Gironde concluent toutes à un pivot de -3.3 pour les pluies maximum annuelles. La station de Bergerac ne fait pas exception, comme le montre le graphe ci-dessous :

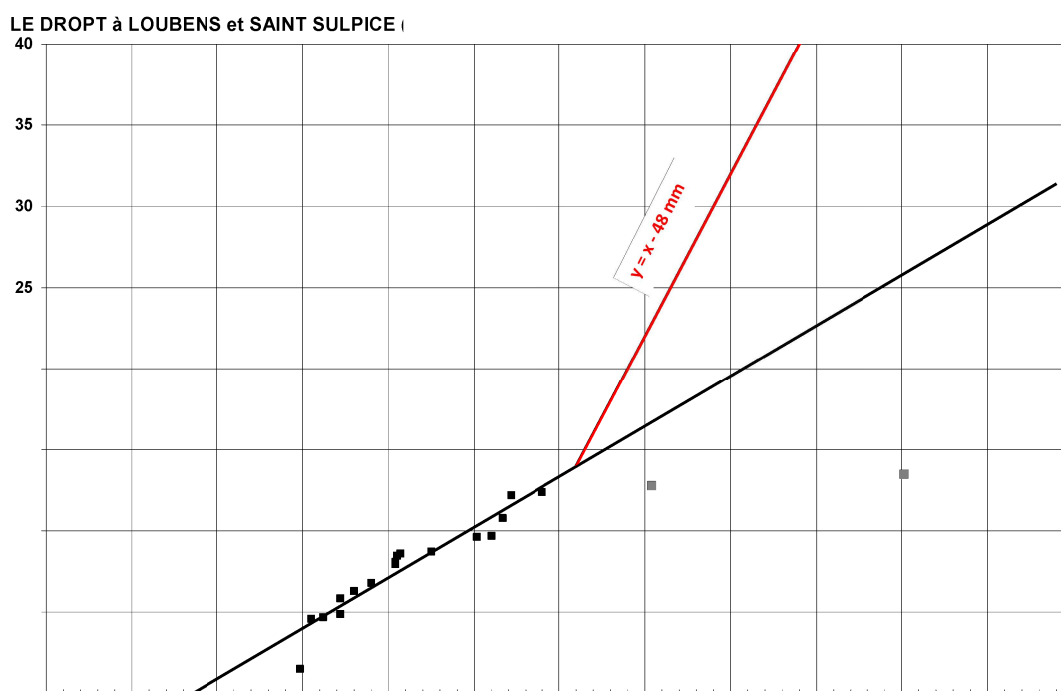


Ajustement des pluies – Station de Bergerac

Corrélation probabiliste Pluie-Débit

Pour la réalisation de cette corrélation, la première étape consiste à constituer un échantillon de pluies journalières maximum annuelles et de débits maximum instantanés annuels sur la période conjointe de disponibilité des données.

L'échantillon de couples pluie – débit ainsi constitué comprend alors 19 années de données. On classe ensuite les débits par ordre croissant, ainsi que les pluies, et on constitue ainsi les couples pluie-débit à partir desquels on peut établir une corrélation probabiliste. C'est l'objet de la figure suivante :



Corrélation probabiliste des pluies à Bergerac et des débits réduits du Dropt

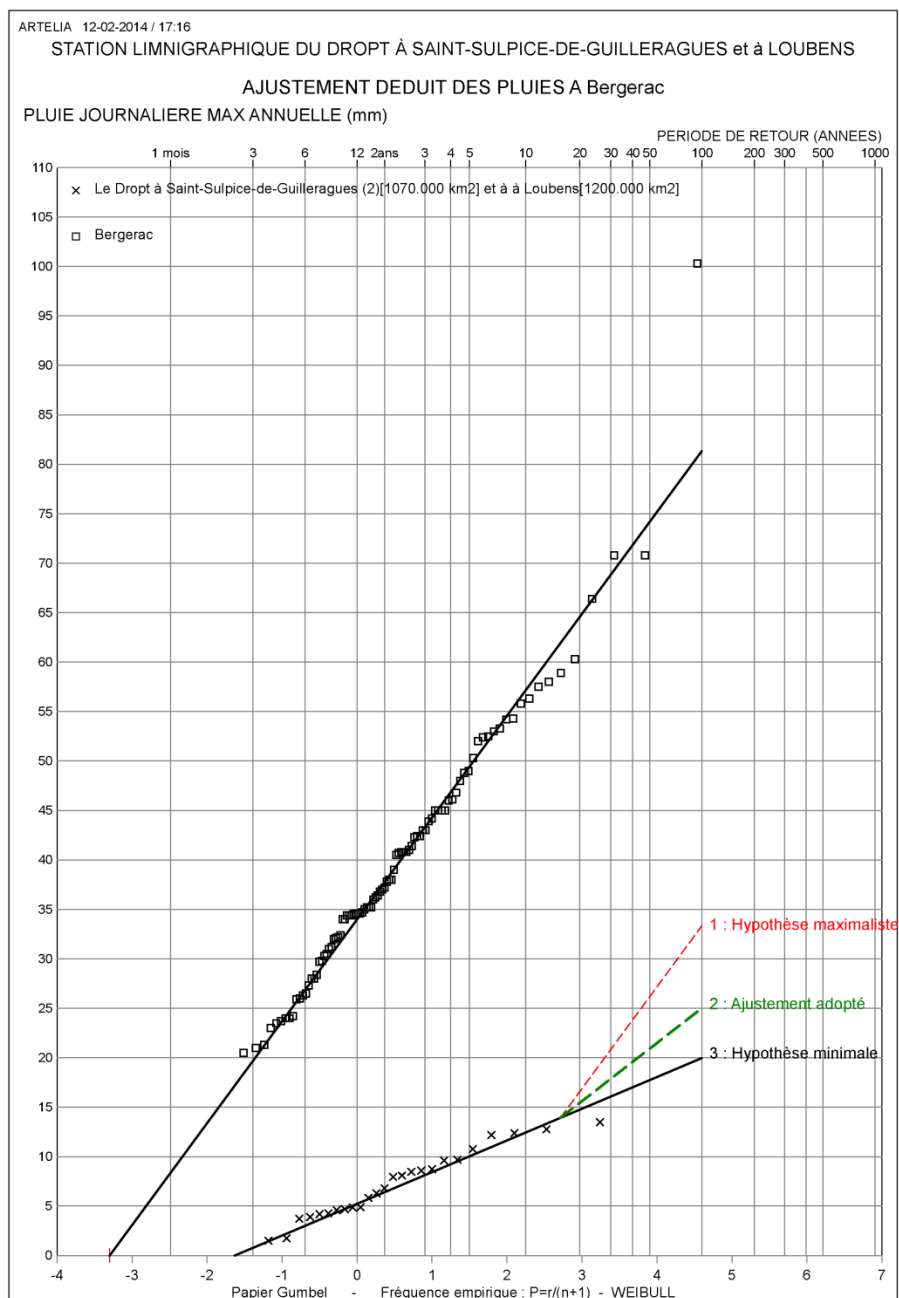
Les deux derniers points sont éliminés de la corrélation car ils correspondent à des événements (Mai 1971 et Juillet 1976) ayant conduit à des cumuls de pluie particulièrement importants sur la station de Bergerac, non représentatifs de la pluie sur le bassin versant du Dropt pour ces deux événements.

Il n'existe pas de point permettant de déterminer un point de cassure à partir duquel il y aurait une saturation du bassin versant. Il est néanmoins possible de conclure que s'il y avait une cassure, ce serait pour des pluies journalières supérieures à 62 mm. Et dans ce cas le seuil de ruissellement (total ou partiel) P0 serait fixé à 48 mm. Avec quelques années de données en plus, il sera possible de déterminer si cette possibilité de cassure est avérée ou si la cassure est plus tardive.

Les grandeurs caractéristiques à retenir sont donc les suivantes : $C0 = 0.31$, $P0 > 48 \text{ mm}$

Ajustement des débits réduits

On transforme l'ajustement des pluies à Bergerac en ajustement de débit réduit via la relation probabiliste définie ci-dessus :



Ajustements des débits réduits issus de la relation probabiliste établie

La branche en pointillés (1) représente la possibilité de saturation complète du bassin, et cela correspond au cas le plus pessimiste : la saturation du bassin versant pourrait survenir pour des événements de période de retour proche de 20 ans, mais peut-être plus tard. Les données disponibles (nombre d'années de données insuffisant) ne permettent pas de conclure sur ce point.

Toutefois, la connaissance du bassin versant conduit à estimer que ce type de bassin versant, d'une superficie importante et aux caractéristiques essentiellement rurales, ne peut se trouver complètement saturé pour ces pluviométries pourtant importantes ; ainsi, il a été retenu plutôt dans les conclusions suivantes, une saturation moyenne du bassin identifiée par la courbe 2 en trait mixte.

Les valeurs des débits réduits aux temps de retour remarquables, issus de cette courbe avec saturation moyenne, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

T (ans)	DEBITS REDUITS (en mm)
10	13
50	21
100	25

Débits réduits sur le bassin versant du Dropt aux temps de retour remarquables

Comparaison des résultats

A partir des débits réduits présentés dans le tableau ci-dessus, on calcule les débits de pointe caractéristiques du Dropt à Eymet (593 km²), en utilisant la formule qui relie le débit de pointe à la surface du bassin versant et au débit réduit :

$$Q_{ix} = Q_{re} \cdot \frac{S^{0.75}}{12}$$

Ces résultats sont comparés aux estimations faites dans les études antérieures pour les temps de retour caractéristiques 10 ans et 100 ans. Pour se ramener à une même taille de bassin versant, les débits de pointe du Dropt estimés au droit de Saint Sulpice de Guilleragues sont transposés au droit d'Eymet (593 km²) au moyen de la formule de Myer :

$$Q_{ix_A} = Q_{ix_B} \cdot \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^{0.50}$$

A noter que, en raison du champ d'expansion du Dropt qui est très large et du caractère complètement rural du bassin, a été retenu pour l'application de la formule un coefficient de 0,5 qui semble bien représenter les modifications des crues sur un bassin versant de ce type.

TEMPS DE RETOUR (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s) étude actuelle	DEBIT DE POINTE (m3/s) transposition MYER des valeurs des études précédentes
10	130	134 <149 <171
50	210	165 <191 < 225
100	250	179 <208 <250

Comparaison des résultats aux estimations antérieures – Le Dropt à Eymet (593 km²)

Pour la crue décennale, les valeurs sont très proches, ce qui est tout à fait cohérent.

Pour la crue de période de retour de 50 ans, les valeurs étant relativement proches une moyenne des 2 valeurs sera retenue dans l'analyse..

Pour la crue centennale, la valeur proposée dans le cadre de la présente étude est supérieure à la valeur pouvant être déduite des études antérieures. Ces valeurs restent toutefois cohérentes et en accord avec les incertitudes inhérentes à l'estimation de crues extrêmes. Par sécurité sera prise en compte la valeur estimée dans le cadre de la présente étude qui s'appuie sur des séries de données plus longues et une analyse liée au contexte régional.

Rappel Valeurs retenues

Les valeurs des débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) suivants sont retenus, aux temps de retour caractéristiques:

T (ans)	DEBIT DE POINTE (m3/s)
10	130
50	200
100	250

Débits de pointe du Dropt à Eymet (593 km²) – Valeurs retenues

La crue de référence retenue pour l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation de **la rivière Dropt** sur le secteur de Plaisance à Eymet sera donc la crue théorique d'occurrence centennale, avec **une valeur de 250 m³/s**.

ANNEXE 2

Catalogue des laisses de crues

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°1	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Cahuzac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Grand Moulin	
Source de l'information :	Témoignage, Mme Paséro	
Description :	1994 : 5 cm dans la maison, PHEC= 62,71 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°2	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Gassas	
Source de l'information :	Témoignage, M. Bartolomew	
Description :	2008-2009 ? : 5 cm du bas de la dalle de la terrasse = 61,06 m NGF 1975 ? : environ 5 cm dans la maison (précisions de l'ancien propriétaire) = 61,21 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°3	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lalandusse (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Moulin de Lucas	
Source de l'information :	Témoignage du propriétaire (anglais)	
Description :	2009 ? : eau sur la dernière marche = 60,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°4	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Lauzun (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Moulin de Queyssel	
Source de l'information :	Trace	
Description :	1943 : trace dans la remise en face du moulin = 57,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°5	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Serres et Montguyard	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Route de Razac	
Source de l'information :	Témoignage de M. Roccon	
Description :	1957-1958 ? : eau au droit de l'angle de la maison = 53,92 m NGF	
Photo/ Localisation		

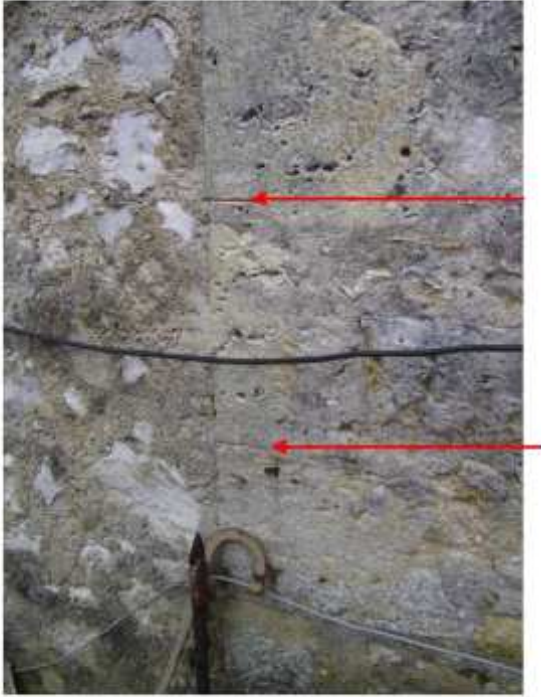
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°6	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Razac d'Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Génillac, dans le jardin de M. Comazzetto		
Source de l'information :	Témoignage de M. Comazzetto		
Description :	1971 : eau au niveau du peuplier couché = 50,59 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°7	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Peyrelevade		
Source de l'information :	Témoignage, M. Rossetti		
Description :	Années 90 ? : 15-20 cm à la sortie du porche = 49,25 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°8	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1		
Situation :	Moulin Breton		
Source de l'information :	Traces		
Description :	1971 ? : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,63 m NGF 1937 : trace sur le mur de l'ancienne minoterie= 48,04 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°10	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Eymet	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	2-3	
Situation :	Place Gambetta	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 : au pied de la fontaine (place refaite depuis) = 47,50 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°11	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	Agnac (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	La Brande	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1995-1996 ? : derrière le peuplier dans la petite peupleraie en aval de la maison = 42,34 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°12	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	Eymet		
Cours d'eau :	L'Escourou		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Moulin Chardonneau		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	Années 80 : au seuil du moulin (marche rajoutée depuis) = 44,00 m NGF		
Photo/ Localisation			

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

		FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°13	
Atlas des Zones Inondables du Dropt			
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)		
Cours d'eau :	Dropt		
Date de l'enquête :	08/01/2013		
Dressé par :	JRS		
Fiabilité du repère * :	1-2		
Situation :	Ancienne maison éclusière, rue du Vieux Pont		
Source de l'information :	Témoignage		
Description :	1985-1986 ? : eau à la 2^{ème} marche devant la maison = 41,07 m NGF		
Photo/ Localisation			

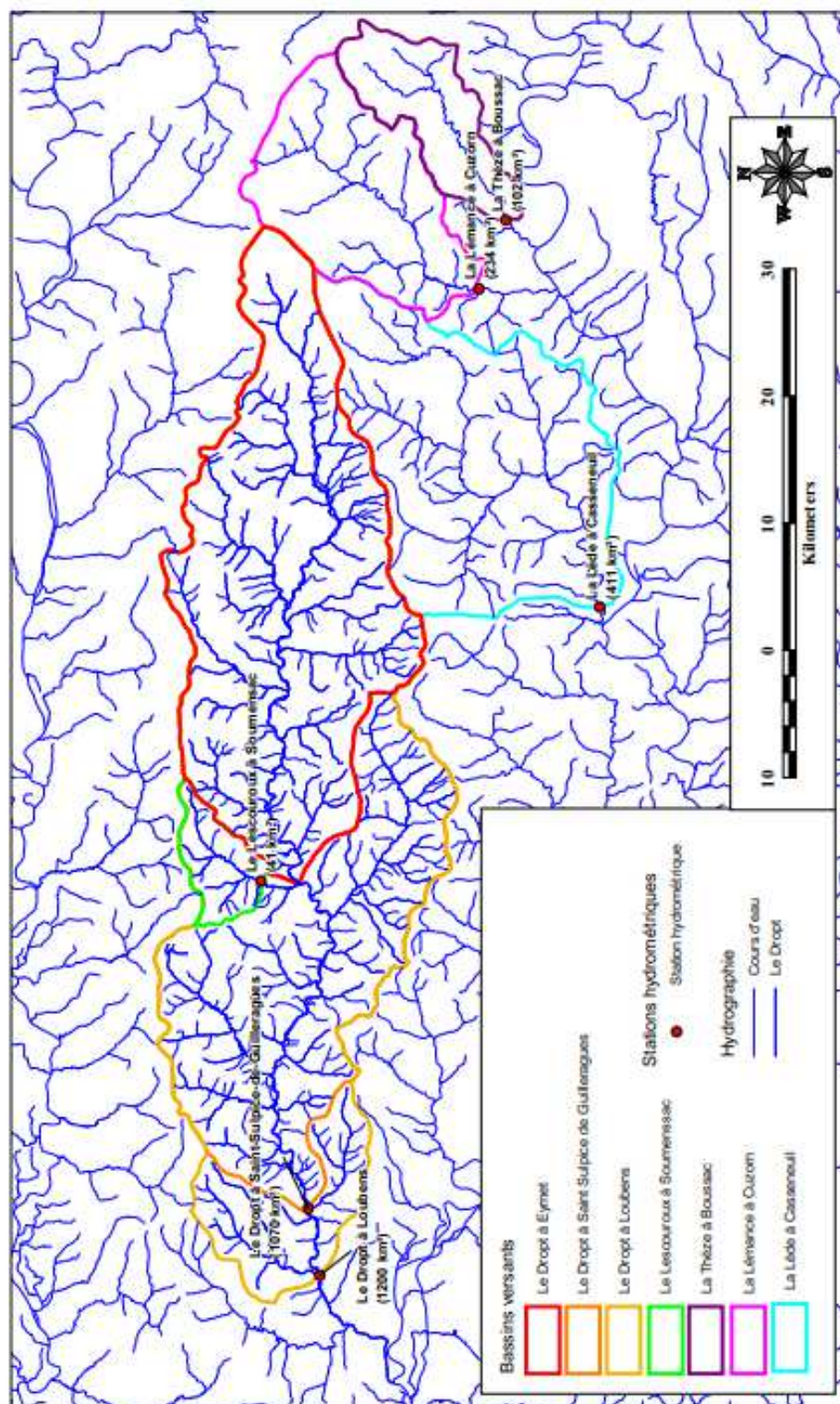
* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

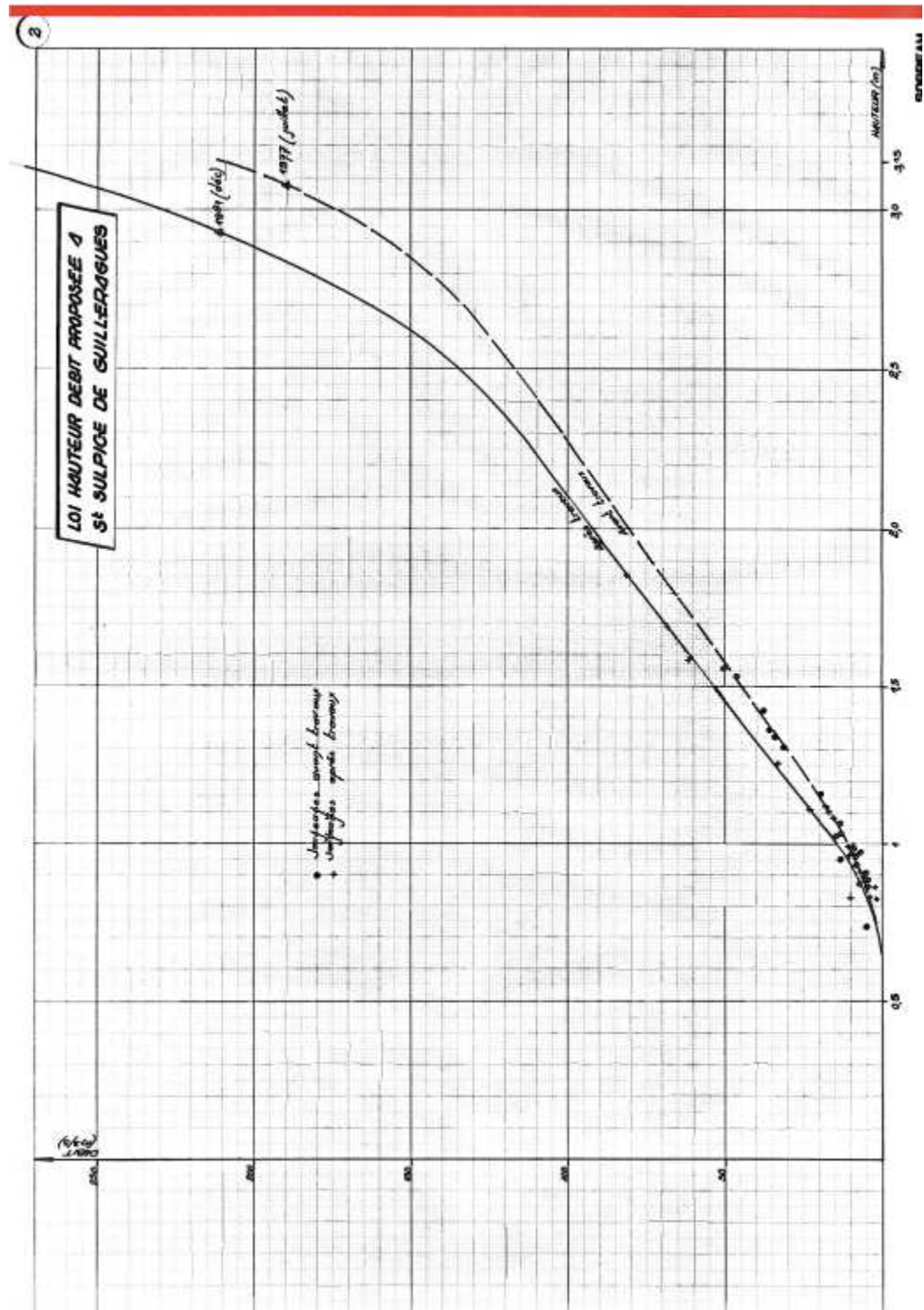
	FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°14	
Atlas des Zones Inondables du Dropt		
Commune :	La Sauvetat du Dropt (47)	
Cours d'eau :	Dropt	
Date de l'enquête :	08/01/2013	
Dressé par :	JRS	
Fiabilité du repère * :	1-2	
Situation :	Vieux Pont	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	1971 ? : 1 cm sur le pont (information de M. Barreau, 1 rue du Vieux Pont) = 42,05 m NGF	
Photo/ Localisation		

* 1 = bonne 2 = moyenne 3 = mauvaise

ANNEXE 3

Documents d'étude





- 2 -

Tableau T1

Période (oct. - sept.)	Hauteur max. instantanées	Débits max., instantanés transformés par les lois proposées : (m ³ /s)	
		avant travaux	après travaux
1970-1971	3,09	193	
1971-1972	2,24	98	
1972-1973	2,68	132	
1973-1974	2,85	150	
1974-1975	2,15	91	
1975-1976	1,38	36	
1976-1977	3,07	190	
1977-1978	2,61	126	
1978-1979	2,59	124	
1979-1980	2,19		106
1980-1981	1,80		76
1981-1982	2,92		210
1982-1983	2,73		168
1983-1984	2,49		134
1984-1985	2,62		151
1985-1986	2,88		199

Ces valeurs ont été ajustées par une loi de type Gumbel. Cet ajustement est illustré par le figure 3.

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

ALEA	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
BASSIN VERSANT	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
CATASTROPHE NATURELLE	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
CRUE	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
CRUE HISTORIQUE	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
DEBIT	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
COURBE DE NIVEAU	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
CRUE CENTENNALE	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DECENNALE	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
CRUE DE REFERENCE	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
ENDOMMAGEMENT	Résultat de la mesure des dégâts après que l' aléa ait atteint les enjeux exposés.
ENJEUX	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
HYDRAULIQUE	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
HYDROFUGE	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
HYDROLOGIE	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
HYDROSTATIQUE	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.

INONDATION	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
LIT MAJEUR	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
LIT MINEUR	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
N.G.F.	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
OCCURRENCE	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
P.P.R.	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
PREVENTION	Estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
RIPISYLVE	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
RISQUE	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
RISQUE NATUREL	Le risque provient d'agents naturels. On distingue : le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, la tectonique des plaques, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvement de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
RISQUE MAJEUR	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
VULNERABILITE	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux