



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE
DES PYRENEES-ATLANTIQUES

COMMUNE DE BORDERES

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION DU LAGOIN

NOTE DE PRESENTATION



Direction
Départementale
de l'Équipement

Pyrénées Atlantiques

Service
Développement
Durable et
Réglementation

DOSSIER APPROUVE PAR ARRETE PREFECTORAL

LE : - 3 AOUT 2005

Cité Administrative-Bd Tourasse-64032 PAU Cedex

1. PREAMBULE	3
2. RAISONS DE LA PRESCRIPTION	5
2.1. <i>CADRE GEOGRAPHIQUE SUR BORDERES</i>	5
2.2. <i>CADRE HYDROGRAPHIQUE</i>	6
3. LES ALEAS : DEFINITIONS GENERALES	7
3.1. <i>DEFINITION</i>	7
3.2. <i>LA CRUE DE REFERENCE ADOPTEE</i>	7
3.3. <i>METHODOLOGIE DE TRAVAIL</i>	8
3.4. <i>PART DES INCERTITUDES</i>	8
3.4.1. <i>Incertitudes liés à la géographie du territoire</i>	8
3.4.2. <i>Incertitudes méthodologiques</i>	8
3.5. <i>DESCRIPTION DES ALEAS</i>	9
4. ETUDES DU LAGOIN ET PHENOMENES NATURELS CONNUS	10
4.1. <i>LES CRUES HISTORIQUES DU LAGOIN</i>	10
4.2. <i>LES ETUDES ANTERIEURES ET AUTRES ELEMENTS DE CONNAISSANCE</i>	11
4.3. <i>CARACTERISTIQUES DES CRUES DU LAGOIN</i>	11
4.4. <i>CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES</i>	12
4.5. <i>ANALYSE HYDROLOGIQUE – DETERMINATION DES DEBITS DE CRUE</i>	13
4.6. <i>RECONNAISSANCE TOPOGRAPHIQUE</i>	14
4.7. <i>RECONNAISSANCE DE TERRAIN, POINTS REMARQUABLES DU COURS D'EAU</i>	14
4.8. <i>ANALYSE DES CONDITIONS EN AVAL</i>	15
4.9. <i>MODELISATION DU LAGOIN</i>	15
5. LE LAGOIN A BORDERES	16
5.1. <i>RECONNAISSANCE DU COURS D'EAU</i>	16
5.2. <i>CRUES REPERTORIEES SUR BORDERES</i>	17
5.3. <i>RESULTATS DE MODELISATION SUR BORDERES</i>	17
5.4. <i>POINTS SENSIBLES IDENTIFIES SUR BORDERES</i>	17
6. LES ENJEUX	18
6.1. <i>DEFINITION ET MODE D'EVALUATION DES ENJEUX</i>	18

6.2.	<i>EVALUATION DES ENJEUX SUR BORDERES</i>	18
6.2.1.	<i>les enjeux humains</i>	18
6.2.2.	<i>les enjeux publics</i>	18
6.2.3.	<i>les enjeux socio-économiques</i>	19
7.	<u>LES OBJECTIFS RECHERCHES POUR LA PREVENTION</u>	20
7.1.	<i>LES REGLES D'INTERDICTION DE CONSTRUIRE</i>	20
7.2.	<i>AUTRES REGLES D'URBANISME</i>	20
7.3.	<i>DES REGLES DE CONSTRUCTION</i>	21
8.	<u>CHOIX DU ZONAGE - MESURES REGLEMENTAIRES REpondant AUX OBJECTIFS</u>	22
8.1.	<i>LA ZONE ORANGE</i>	22
8.2.	<i>LA ZONE JAUNE</i>	22
8.3.	<i>LA ZONE VERTE</i>	23

1. PREAMBULE

L'Etat et les communes ont des **responsabilités respectives** en matière de prévention des risques naturels. **L'Etat doit afficher les risques** en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. **Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire**, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols.

Les communes ont également un **devoir d'information** des citoyens (loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, circulaire DPPR/SDP RM no 9265 du 21 avril 1994 et loi n°2003-699 du 30 juillet 2003).

La délimitation des zones exposées aux risques se fait dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (P.P.R.) établi en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995.

L'objet des P.P.R., tel que défini par la loi est de :

- délimiter les zones exposées aux risques ;
- délimiter les zones non directement exposées aux risques mais où les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations et activités pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ;
- définir, dans les zones mentionnées ci-dessus, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture existants.

En contrepartie de l'application des dispositions du Plan de Prévention des Risques, le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. **En cas de non respect des règles de prévention fixées par le Plan de Prévention des Risques, les établissements d'assurance ont la possibilité de se soustraire à leurs obligations.**

Les Plans de Prévention des Risques sont établis par l'Etat et ont valeur de Servitude d'Utilité Publique (article R 126-1 du code de l'urbanisme) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les Plans d'Occupation des Sols doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe.

Une étude des risques inondation a été réalisée par le bureau d'étude SOGREAH pour le compte de la DDE des Pyrénées-Atlantiques sur le Lagoin depuis Bordères jusqu'à Aressy afin de réaliser des PPR, ou de compléter des PPR déjà existants pour le Gave de Pau sur ces communes.

Un Plan de Prévention du Risque inondation a été prescrit sur les communes de Aressy, Meillon, Assat, Bordes, Boeil-Bezing, Beuste, Lagos et Bordères (arrêté préfectoral du 26 septembre 2003 pour la commune de Bordères).

Les éléments calculés et cartographiés dans la présente étude ne concernent que les risques d'inondation générés par les cours d'eau (Lagoin et le Gave de Pau pour certaines communes). Les risques générés par l'insuffisance des équipements d'assainissement pluvial dans les zones urbanisées, et par les écoulements torrentiels dans les coteaux, ne sont pas pris en compte.

Ces Plans de Prévention des Risques ont été établis en concertation avec les communes.

Des réunions avec les élus locaux des communes concernées se sont tenues. L'étude hydraulique a été présentée lors des réunions du :

- 21 janvier 2004 avec les communes d'Assat, Angaïs et Bordères
- 22 janvier 2004 avec les communes de Meillon, Aressy, Boeil-Bezing et Beuste
- le 16 mars et 31 mars 2004 avec les communes de Bordes, Assat, Angaïs, Meillon, Aressy, Boeil-Bezing et Beuste
- Le 2 avril 2004 avec les communes de Lagos et Bordères

Les enjeux et la partie réglementaire du PPR a fait l'objet d'une réunion le 1^{er} septembre 2004 avec la commune de Bordères.

Une réunion publique a été tenue en mairie le 6 octobre 2004

Au cours de ces réunions, les objectifs de la démarche Plan de Prévention des Risques, les résultats des études d'aléas, les enjeux ainsi que les projets de zonage et de règlement ont été présentés et discutés.

2. RAISONS DE LA PRESCRIPTION

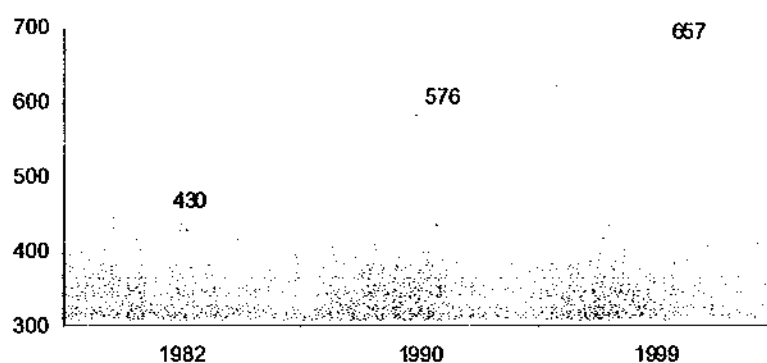
2.1. Cadre géographique sur Bordères

La commune de Bordères se situe au sud-est de Pau entre les communes de Bénéjacq et de Lagos, en rive droite du Gave de Pau.

Le bourg est traversé par la Route Départementale n° 212 et longée par la RD n° 145, la voie rapide (RD n° 938) et la voie de chemin de fer Bayonne Toulouse.

Le territoire communal s'étend sur 4,58 km² à une altitude variant de 250 mètres NGF à 440 m NGF.

Eléments de démographie



Il apparaît une augmentation importante de la population communale entre 1982 et 1990. Le nombre d'habitants continue de croître entre 1990 et 1999 avec un solde migratoire positif ce qui témoigne de l'attractivité de la commune et de son probable développement à venir.

Documents d'urbanisme

La commune dispose actuellement d'une carte communale caduque qu'il est prévu de réviser pour l'année qui vient.

2.2. Cadre hydrographique

Le Lagoin prend sa source sur la commune de St Vincent. Il est ensuite alimenté, en soutien d'été, par une prise d'eau sur le Gave de Pau, au niveau de la commune de Montaut. Cette

alimentation représente un apport de 2 à 3 m³/s quelles que soient les conditions d'écoulement du Gave de Pau (période de crue ou débit courant).

Le Lagon est un cours d'eau naturel remodelé, caractérisé par un bassin versant dont la morphologie évolue d'amont (pente > 10 % dans les coteaux) en aval (pente à 0,5 % à partir de Bordères).

Suite à une série d'inondations dans les années 70, le Lagon a été très fortement remanié dans les années 80 (élargissement, reprofilage, création de bourrelets de berges...).

Ces aménagements diminuent le risque de débordement pour des crues courantes. Mais si, depuis ces modifications, aucune crue majeure n'a été observée c'est le fait de l'absence de phénomène météorologique exceptionnel. Quelques débordements sporadiques ont été repérés, mais de fréquence bien supérieure à la centennale.

Lors de crues courantes le Lagon déborde sur les communes en amont ce qui permet souvent aux autres communes de ne pas être inondées.

Du fait d'un lit majeur relativement large en amont, les crues ont tendance à s'étaler de part et d'autre du lit mineur et présentent donc un caractère progressif et non violent.

L'ensemble de ces éléments ne doit pas faire oublier que le Lagon est capable, pour des crues plus rares, d'inonder des villages et de provoquer des dégâts matériels. Il peut être, par endroit, dangereux pour les hommes en particulier sur les routes et les ouvrages d'art en raison des vitesses d'écoulements ou par rupture d'embâcle.

C'est pourquoi l'étude de Plans de Prévention des Risques Inondation sur le Lagon a été décidée.

3. LES ALEAS : DEFINITIONS GENERALES.

3.1. Définition

En matière de risques naturels, il paraît nécessaire de faire intervenir dans l'analyse du risque, en un lieu donné, à la fois :

- la notion d'intensité du phénomène (pour une inondation : hauteurs, vitesses....) qui, la plupart du temps, a une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté ;
- la notion de fréquence de manifestation du phénomène, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui, la plupart du temps, a une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

L'aléa du risque naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée. Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte donc de la conjugaison de deux valeurs : l'intensité du phénomène et sa fréquence.

La récurrence du phénomène est exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ...à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (pour un phénomène d'inondation : chroniques des crues et/ou étude du climat). Elle n'a en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une inondation ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement que, sur une période de 100 ans, on aura de bonnes chances de l'observer une dizaine de fois).

L'intensité du phénomène est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés.

3.2. La crue de référence adoptée

Pour établir les aléas inondation on doit donc étudier les conséquences d'une crue de fréquence donnée dite crue de référence. Les directives nationales concernant les PPR inondation imposent de prendre comme crue de référence " la plus forte crue observée, ou la crue centennale si la crue observée a une période de retour inférieure à 100 ans ".

Le Lagoin n'a eu aucune crue importante et suffisamment récente pour être encore connue (§ 4.1) c'est donc la crue centennale calculée qui est retenue pour dessiner les cartes d'aléas du Lagoin.

La modélisation a été faite sans tenir compte des éventuels bourrelets de protection des berges conformément aux directives ministérielles concernant les PPRI. Compte tenu des caractéristiques de ces bourrelets cette hypothèse est très réaliste.

La modélisation prend également pour hypothèse qu'aucun embâcle ne gêne les écoulements. Ceci est assez peu réaliste mais il est impossible de prévoir les lieux de formation des embâcles (on ne peut que signaler une forte probabilité en amont des ponts) et leurs conséquences.

3.3. Méthodologie de travail

Les aléas inondation sont donc établis pour la crue de référence selon la méthode suivante :

- Recueil de données : études existantes, données hydrologiques et météorologiques, topographie du terrain et des points singuliers existante et complétée ;
- Analyse hydrologique ;
- Si besoin construction du modèle mathématique des écoulements, étalonnage du modèle et simulation des écoulements pour la crue de référence ;
- Synthèse cartographique des résultats.

Ces études ont été confiées par la DDE à un bureau d'études spécialisé (SOGREAH)

3.4. Part des incertitudes

3.4.1. Incertitudes liés à la géographie du territoire

- La création, la suppression, le renforcement ou la modification d'aménagements structurants (murs de pierre, portails, remblais, digues, seuils, etc...) qui seraient réalisés ultérieurement dans le lit mineur ou majeur des rivières, et dans les zones d'écoulement secondaires, pourront changer notablement l'aléa inondation.
- La présence d'un nombre important d'ouvrages d'art sur le Lagoin avec souvent des piles en lit mineur augmente fortement le risque de formation d'embâcles et de modification des écoulements par rapport à ce qui a été cartographié.

3.4.2. Incertitudes méthodologiques

La méthodologie utilisée pour estimer et cartographier l'aléa inondation utilise des « modèles » de la réalité, plus ou moins fidèles, qui induisent donc un certain nombre de simplifications et d'approximations :

- Sur le plan hydrologique, l'analyse statistique des débits de crue comporte une

part d'incertitude.

- Sur le plan hydraulique, les approximations proviennent :
 - des documents topographiques utilisés,
 - des modèles mathématiques, qui sont une simplification de la réalité des écoulements, et qui ne donnent que des estimations moyennes de la hauteur et de la vitesse d'écoulement. Ceci est particulièrement vrai en zone habitée où chaque mur ou élément peut modifier les écoulements.

3.5. Description des aléas

La hauteur de submersion (H) et la vitesse d'écoulement (V) sont les deux éléments de base pour une étude des risques d'inondation. Ils sont étudiés pour la crue de référence avec pour hypothèse une rupture des bouvrelets (rupture très probable sur le Lagoon) et ont servi de base à l'élaboration de la cartographie de l'aléa hydrologique.

Les diverses zones d'aléas et leurs critères sont les suivants :

aléa faible : $H < 0,5 \text{ m}$
 et $V < 0,5 \text{ m/s}$.

aléa moyen : $H \leq 1 \text{ m}$ et $V \leq 1 \text{ m/s}$
 et $H > 0,5 \text{ m}$ ou $V > 0,5 \text{ m/s}$.

aléa fort : $H > 1 \text{ m}$
 et/ou $V > 1 \text{ m/s}$. sur la commune de Bordères aucun terrain n'est soumis à un aléa fort.

Ces éléments sont reportés sur les cartes dites *carte des hauteurs d'eau* et *carte des aléas*.

4. ETUDES DU LAGOIN ET PHENOMENES NATURELS CONNUS

4.1. *Les crues historiques du Lagoon*

Jusqu'au début des années 70, le Lagoon débordait de son lit mineur annuellement. En 1971, un syndicat de défense contre les inondations a été créé afin d'amorcer les réflexions concernant l'aménagement possible du Lagoon dans un objectif de protection contre les crues.

Les études et travaux de recalibrage, d'aménagement de bourrelets de berges et de remodelage du Lagoon, ont débuté en 1972 pour finir dans les années 80. Des débordements réguliers ont perduré pendant quelques années encore, jusqu'à l'achèvement des travaux. Depuis, ces phénomènes sont moins fréquents.

Les crues caractéristiques identifiées par les riverains, lors des enquêtes, sont les crues de 1952, 1956, 1971 (débordements signalés le long de la RD 215), 1973 (des débordements identifiés le long de la RD 215), 1976, 1997, 2001, et 2002. Il est difficile d'estimer la période de retour de ces événements. La seule station (celle d'Aressy) qui permettrait de réaliser une analyse en terme de période de retour n'a été jaugée que pour des débits inférieurs à 20 m³/s et n'a fonctionné que sur un laps de temps très court. Pour les crues survenues après les réaménagements du Lagoon, on a toutefois estimé des périodes de retour inférieures à 10 ans (ce qui explique leur nombre et le fait qu'aucune n'ait beaucoup plus marqué les esprits que les autres).

Globalement, sur le bassin versant du Lagoon, de nombreuses crues ont donc été observées (antérieurement et postérieurement aux aménagements).

Leur importance n'est cependant pas suffisante pour marquer les mémoires de façon précise. Les riverains témoignent fréquemment de petits débordements ponctuels sans pour autant parler de catastrophe, ni donner de référence de temps précise. Les débordements sporadiques qui ont été repérés sur le bassin versant du Lagoon, n'ont, à ce jour, jamais affecté le bassin dans son intégralité. Seules deux voire trois communes maximum ont subi des débordements simultanés.

Les crues passées connues du Lagoon ne présentent donc pas un caractère exceptionnel et la modélisation de la crue de fréquence centennale calculée servira donc de base à l'élaboration du PPRI.

4.2. Les études antérieures et autres éléments de connaissance

Les précédentes études effectuées sur le Lagoon ne fournissent pas assez d'éléments pour déterminer les débits de crues en divers points de la zone d'étude. L'analyse hydrologique du Lagoon sur le secteur à étudier a donc été refaite par le bureau d'étude SOGREAH sous le contrôle des services de l'Etat.

La station de jaugeage sur le Lagoon à Aressy a fonctionné de 1971 à 1987.

Les données de base utilisées à la construction du modèle mathématique de modélisation ont été les suivantes :

- une topographie par photo-restitution sur l'ensemble de la zone d'étude (réalisée en 2003),
- la bathymétrie du lit mineur et la topographie des berges du Lagoon (61 profils levés en juin 2003),
- un profil en long, incluant une description des seuils en lit mineur (22 ouvrages) levés en juin 2003,
- un levé détaillé des 24 ouvrages de franchissement.

Une reconnaissance approfondie du secteur à étudier a permis de visualiser le relief dans sa complexité : obstacle de voiries, ouvrages divers permettant les écoulements, précisions sur les limites de crêtes relatives dans la plaine, visualisation des tubes de courants de débordement, des zones de stockage, etc...

Celle-ci a été effectuée en plusieurs fois : au démarrage de l'étude pour visualiser la configuration hydraulique, puis ensuite aux premiers résultats de calculs et en fin de simulation, pour vérifier les conclusions.

Les élus de la vallée ont été rencontrés afin de recueillir leurs témoignages sur les débordements et écoulements observés lors des précédentes crues. Ces observations ont permis de valider les modélisations effectuées et de mieux appréhender le fonctionnement de la rivière en crue.

Les données issues de la reconnaissance terrain sont reportées sur la carte informative à l'échelle du 1/10 000.

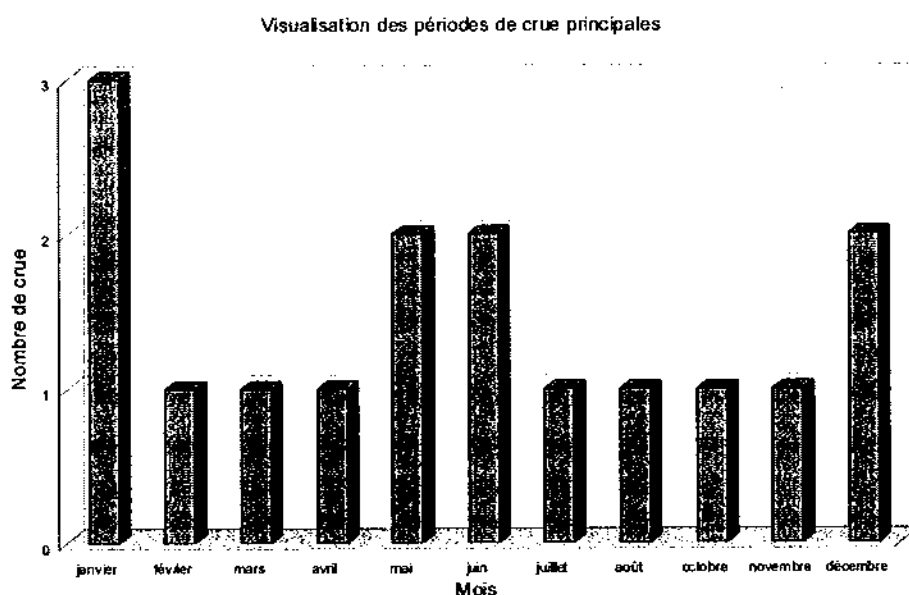
4.3. caractéristiques des crues du Lagoon

Les secteurs les plus sensibles aux débordements sont identifiés au droit des seuils disposés sur le Lagoon et ce à partir de la crue de fréquence décennale (principalement sur les seuils calés au niveau du terrain naturel ou une cinquantaine de centimètres en dessous). Les communes de l'amont sont les plus sensibles à ces processus de débordement (Bordères, Lagos et Beuste). Pour les crues de fréquence de retour décennale, lorsque les débordements ont lieu sur les communes de l'amont, celles de l'aval sont préservées, comme cela a été observé pour les crues de 1997 et 2001.

Au niveau de la clinique vers le seuil d'Aressy, les débordements interviennent à partir de la crue de fréquence biennale.

La station de jaugeage précédemment évoquée se situe sur le Lagoon à Aressy. Les résultats ont été exploités de 1971 à 1987 et présentent les crues de cette période en termes de débits observés ou estimés.

Le faible nombre d'années d'exploitation de la station d'Aressy n'a pas permis d'utiliser ces résultats pour la détermination statistique du débit de fréquence centennale, mais elles sont utiles à la visualisation des périodes préférentielles de crues.



Il ressort de ces observations que les crues sont relativement homogènes sur l'année avec une prédominance en hiver et au printemps.

4.4. Caractéristiques morphologiques

Comme la plupart des cours d'eau de la région, le Lagoon est caractérisé par un bassin versant présentant des caractéristiques assez différentes entre l'amont et l'aval du bassin. On peut retenir les éléments suivants :

- le bassin versant est orienté sud/nord, avec au sud le Gave de Pau et au nord le bassin versant de l'Ousse,
- la longueur du cheminement hydraulique mesurée sur le cours d'eau est d'environ 24,5 km depuis sa source jusqu'au Gave de Pau, pour une largeur de lit majeur qui varie en diminuant de Bordères à Aressy,
- les zones amont et nord-est du bassin versant correspondent à la ligne de crête des collines couvertes de forêts, elles contrastent fortement avec la plaine agricole observée à partir de Coarraze. Cela se traduit par une très forte pente dans la partie amont du bassin (> 10% dans les coteaux) et une pente très faible pour la plaine ($\pm 0,5\%$ à partir de Bordères). Les crues sont donc plutôt soudaines dans la partie amont, puis ont tendance à s'étaler et à ralentir dès leur arrivée en plaine. (la durée des crues est de 1 à 3 jours, la crue pouvant monter en quelques heures cf. § 4.5)

- la limite sud-ouest du bassin correspond à la ligne de chemin de fer Pau-Tarbes,
- la surface totale du bassin versant drainé par le Lagoïn est d'environ 78 km².

Pour les besoins de l'étude, le Lagoïn a été découpé en cinq sous-bassins versants.

Les principales caractéristiques des bassins versants sont les suivantes :

	BV1 (en amont de Bordères)	BV2 (centre du village de Beuste)	BV3 (sortie nord d'Angais)	BV4 (au CD 215)	BVtotal (en amont immédiat d'Aressy)
Surface (km ²)	33,5	47	60,5	70,7	78,3
Longueur cumulée du drain principal (km)	10	12,5	16	19	24,5
Cote amont (mètres NGF ¹)	400	400	400	400	400
Cote aval (mètres NGF)	250	238	220	212	185
Pente Moyenne	0,015	0,013	0,011	0,01	0,009
Pente de la section intermédiaire	0,015	0,0048	0,0051	0,0027	0,0047

Nota : La pente moyenne correspond au calcul de la pente depuis le point amont du cours d'eau jusqu'au point de calcul

La pente de la section intermédiaire correspond à la pente du sous bassin versant concerné.

Le calcul de la pente intermédiaire permet de mieux visualiser les variations de pente du Lagoïn.

4.5. Analyse hydrologique – détermination des débits de crue

Les résultats de la station de jaugeage du Lagoïn à Aressy ont été exploités de 1971 à 1987. Le faible nombre d'années d'exploitation ne permet pas d'utiliser ces résultats pour la détermination du débit de fréquence centennale.

Des méthodes statistiques d'évaluation du débit de fréquence décennale (SOGREAH – SOCOSE – CRUPEDIX) ont donc été utilisés.

Le débit de fréquence centennale est obtenu par application du coefficient multiplicateur de 1,8 (habituellement retenu dans la région) au débit de fréquence décennale.

Les résultats sont les suivants :

¹ Nivellement Général de la France

Débit de fréquence Décennale (m ³ /s)	BV1 (en amont de Bordères)	BV2 (centre du village de Beuste)	BV3 (sortie nord d'Angais)	BV4 (au CD 215)	BVtotal (en amont immédiat d'Aressy)
Méthode de calcul					
Abaque Sogreah	20	26	32	35	37
SOCOSE	14	18	22	25	29
CRUPEDIX	23	30	37	42	45
Méthode rationnelle	21	26	28	31	33

Valeur de débit de fréquence décennale source - banque hydro	50
---	----

Débit de fréquence décennale retenu	20	26	32	35	37
Débit de fréquence centennale retenu	36	47	58	63	67

Temps de concentration (heures)	3	7,5	10	11	12
Durée de crue (heures)	18	24	30	33	36

A titre d'exemple cela se traduit par une crue qui commencera à déborder à Aressy environ 12 heures après le début de la phase la plus intense de la pluie et le cours d'eau débordera durant 36 heures.

4.6. Reconnaissance topographique

Une topographie de la zone (cf. §4.2) a été effectuée afin de connaître les caractéristiques géométriques de la vallée.

Le profil en long a été complété des niveaux de berge rive gauche et rive droite, afin de visualiser les zones basses propices aux débordements.

4.7. Reconnaissance de terrain, points remarquables du cours d'eau

Une reconnaissance détaillée du site a été effectuée afin de visualiser les zones de débordement observées lors des dernières crues, ainsi que les zones d'érosion, d'effondrements ou de fragilisation des berges. Un repérage des ouvrages d'art ainsi que des remblais routiers influençant l'écoulement des eaux de crues a également été réalisé.

Suite à la reconnaissance terrain, plusieurs remarques ont été formulées :

- les ouvrages de franchissement du Lagoon sont, pour la plupart, de conception ancienne avec une ou plusieurs piles dans le lit mineur et sont de ce fait très

sensibles à l'obstruction de leur section d'écoulement par des débris flottants (végétation, troncs...),

- le Lagoon a longtemps servi et sert encore à l'irrigation par submersion des champs riverains. Il est donc barré par de nombreux seuils, quasiment au niveau du terrain naturel servant à alimenter en eau les canaux d'irrigation. Ces seuils sont souvent des points de débordements préférentiels du Lagoon,
- on peut noter une forte colonisation des berges par des ragondins (surtout sur la commune d'Assat au droit du moulin de Taillades). Les galeries créées par les rongeurs déstabilisent très fortement la berge et favorisent l'effondrement de celle-ci lors des crues. Les dernières crues ont d'ailleurs emporté une partie des berges,
- le lit mineur est propre et favorise l'écoulement des eaux,
- les berges sont, localement, fortement végétalisées (ronces) sans que pour autant la végétation envahisse le lit mineur et nuise à l'écoulement des eaux.

4.8. Analyse des conditions en aval

La condition en aval s'établit en relation avec le Gave de Pau. Le niveau retenu pour la condition en aval correspond à un niveau d'eau pour une crue de fréquence décennale du Gave de Pau.

Dans l'étude effectuée par Sogreah en 1997 à Aressy, le niveau de crue de fréquence décennale avait été estimé à 187,0 m NGF et il a donc été retenu comme condition en aval du modèle.

4.9. Modélisation du Lagoon

Sur la base des profils en travers de la vallée, des levés topographiques, des reconnaissances terrain et des caractéristiques des ouvrages d'art (seuils et ponts), un modèle mathématique de calcul de courbes de remous a été construit.

La modélisation a été faite sans tenir compte des éventuels bourrelets de protection des berges conformément à la réglementation sur les PPRI.

Il n'a pas, non plus, été tenu compte des restrictions de section qui pourraient survenir au droit des ouvrages par accumulation de flottants. On ne saurait trop recommander de veiller à un bon entretien du cours d'eau (ce qui semble être le cas actuellement).

Les berges et bourrelets de berges étant souvent fragiles et les embâcles difficiles à éviter, le dessin des zones inondables ainsi obtenu peut être considéré comme réaliste, voire optimiste.

Le report de la ligne d'eau de fréquence centennale et le dessin des zones inondables par classe d'aléas (fonction des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement) a été effectué sur les fonds de plans cadastraux de chaque commune (carte des hauteurs d'eau et des vitesses).

Un plan de l'enveloppe de la zone inondable à l'échelle du 1/10 000 permet de mieux appréhender les écoulements dans l'ensemble de la vallée.

5. LE LAGOIN A BORDERES

5.1. Reconnaissance du cours d'eau

Sur Bordères on compte 3 ponts et 5 seuils:

- un premier seuil avec une prise d'eau d'alimentation du Moulin de Lasserre. En aval de ce seuil, des enrochements sont disposés en rive gauche. Ces enrochements ne sont pas bien stabilisés du fait de la trop forte pente de la berge à cet endroit précis. Les rochers ont donc tendance à être déstabilisés et à tomber dans le lit mineur, réduisant ainsi la section d'écoulement,
- un premier pont sur la rue des Moulins. Ce pont a été remodelé et conforté au cours du temps. Il est composé de deux piles de 0,65 et 1,90 m d'épaisseur chacune. Ce pont représente un réel barrage aux écoulements en cas de crue. Sa morphologie et sa taille imposante favorisent la rétention de flottants et le rendent sensible aux débordements.
- une passerelle béton sans pile qui permet de franchir le canal de dérivation du Moulin, en aval de ce dernier,
- un second pont situé sur la rue des Artigottes, prolongé par la voie communale dite du Bois. Ce pont dispose de 4 piles de 0,80 m d'épaisseur chacune, espacées de 1,45 à 3,60 m.
- un seuil possédant des vannes sur sa partie droite positionné à environ 50 cm en dessous du niveau du terrain naturel. Les berges de part et d'autre sont soit envahies par des arbres et arbustes, soit occupées par une végétation rivulaire moins volumineuse mais tout aussi dense de ronces et arbustes,
- un troisième pont également situé sur la rue des Moulins mais en aval de la commune. Cet ouvrage est constitué de 2 piles de 0,57 et 0,52 m d'épaisseur, distantes de 2,73 à 2,78 m les unes des autres. La rive gauche est, à ce niveau, confortée par des enrochements, la rive droite possède des berges naturelles accueillant une végétation rivulaire discontinue avec, localement, des ronces et des arbres de diverses essences (peupliers, saules, chênes, ...),
- un dernier seuil comprenant deux vannes et une prise d'eau d'alimentation du canal du Moulin Pucheu. La rive gauche est confortée par des enrochements et située 0,50 à 1 m au dessus du seuil. La rive droite accueillant la prise d'eau est située 0 à 50 cm au dessus du niveau du seuil.

Les ouvrages de franchissement du Lagoon sont, pour la plupart, de conception ancienne avec une ou plusieurs piles dans le lit mineur et sont de ce fait très sensibles à l'obstruction de leur section d'écoulement par des débris flottants (végétation, troncs...).

La propreté du lit mineur est un point positif favorisant les écoulements. Les berges sont globalement bien entretenues, la ripisylve, assurant une fonction de stabilisation de berges et d'épuration des flux de ruissellement, est discontinue. Elle est réduite à une faible largeur de

ronces le long des parcelles cultivées (maïs) de l'amont de la commune et beaucoup plus dense et riche sur les zones moins urbanisées.

5.2. Crues répertoriées sur Bordères

Les riverains de la commune de Bordères ont fait état d'inondations passées et ont indiqué des laisses de crues et des niveaux d'eau en divers points de la commune.

En 1976, des débordements ont été identifiés suite à une obstruction du pont de la rue des Moulins (en amont de la commune) par des flottants. Les flux débordants ont suivi la rue du Roy en rive gauche, pour rejoindre le lit mineur du Lagoin à hauteur des parcelles 380, 379 et 378. Environ 60 cm d'eau, au maximum, ont été vus dans cette zone et notamment à la mairie (cote approximative atteinte par les eaux : 251 m NGF). L'eau a également suivi la rue des Moulins.

Le 17 juillet 1997, suite à une rupture de la digue rive droite en amont de la commune, les flux se sont engouffrés pour atteindre la voie communale dite du Bois et rejoindre le Lagoin par son intermédiaire. Sur les terrains proches de la rupture, l'épaisseur de la lame d'eau a été estimée de 10 à 30 cm; au niveau de la voie communale il y avait 10 cm d'eau (niveau d'eau : 250,5 m NGF).

5.3. Résultats de modélisation sur Bordères

Les débordements mis en évidence sur le Lagoin par la modélisation de la crue de fréquence centennale sont les suivants :

- flux provenant de l'amont de la commune et se répartissant de part et d'autre du Lagoin. En rive gauche ces flux empruntent en partie la rue du Roy,
- flux débordants au niveau de la parcelle 976,
- en rive droite, les flux de l'amont de la commune se mêlent aux flux débordants des parcelles 15, 16, 3, 1, 115 et 26 pour s'éloigner ensuite du lit mineur du Lagoin et le rattraper sur la commune de Lagos.

Ces points, ainsi que la zone inondable issue de la modélisation de la crue de fréquence centennale sont visibles sur la *carte des hauteurs d'eau et des vitesses* et la *carte des aléas*.

Lors de cette modélisation il n'a pas été tenu compte des restrictions de section qui pourraient survenir au droit des ouvrages par accumulation de flottants. On ne saurait trop recommander de veiller à un bon entretien du cours d'eau (ce qui semble être le cas actuellement).

5.4. Points sensibles identifiés sur Bordères

Une partie importante du village est soumise au risque d'inondation. De nombreuses routes seront inondées, peut être impraticables, voire dangereuses. Les ouvrages d'art et leurs accès et la voie communale dite du Bois qui est un point bas, sont particulièrement vulnérables.

La création d'embâcles pourrait modifier notablement les conditions d'écoulement.

6. LES ENJEUX

6.1. Définition et mode d'évaluation des enjeux

Les enjeux sont liés à la présence d'une population exposée, ainsi que des intérêts socio-économiques et publics présents.

L'importance des enjeux est appréciée à partir des facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre d'habitations, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière),
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel, isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, les industries, le poids économique de l'activité,
- pour les enjeux publics : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics, les risques de pollutions,...

6.2. évaluation des enjeux sur Bordères

6.2.1. les enjeux humains

Diverses zones présentant des enjeux importants en terme de protection de biens et de personnes sont localisées en zone inondable.

Il s'agit principalement de :

- l'espace urbanisé du Village, jusqu'à la rue du Roy
- le Moulin de Lasserre,
- la salle des fêtes, la mairie, l'église, l'école,

de nombreux accès pourraient être fermés

6.2.2. les enjeux publics

La salle des fêtes, la mairie, l'église, l'école sont situées en zone inondable.

6.2.3. les enjeux socio-économiques

Une usine de tissage et des serres sont situées en zone inondable.

7. LES OBJECTIFS RECHERCHES POUR LA PREVENTION

Le PPR a plusieurs rôles :

- Préserver les champs d'inondation et la capacité d'écoulement des cours d'eau afin de ne pas augmenter les risques dans ou hors du périmètre du présent PPR. Ceci se traduit par des interdictions de construire y compris dans des zones à faible risque.
- Limiter les conséquences des risques inondation par la maîtrise de l'occupation des sols. Il s'agit de ne pas construire dans les zones à risque et de diminuer la vulnérabilité des biens et activités déjà implantés.
- Diminuer les risques encourus par la population en facilitant l'organisation des secours.

Une exception sera faite par rapport aux règles d'interdiction de construire pour des ouvrages permettant de réduire le risque sous réserve que des études préalables aient permis de le quantifier et de juger l'aménagement acceptable.

7.1. Les règles d'interdiction de construire

Dans les zones d'aléas les plus forts ou moyens :

L'objectif est de ne pas augmenter la population habitant ces zones et de ne pas créer de nouvelles activités à risques. La règle d'interdiction de construire sera donc très strictement appliquée.

Dans les autres zones d'aléas :

Le principe est de ne pas créer de nouvelles zones urbanisées afin de préserver les zones d'expansion des crues existantes. La règle d'interdiction de construire sera donc strictement appliquée dans les zones non urbanisées.

7.2. Autres règles d'urbanisme

Le règlement du PPR définit d'autres règles d'urbanisme, en particulier des règles d'implantation, destinées à améliorer la sécurité des personnes dans les zones inondables.

7.3. Des règles de construction

Le PPR définit aussi des règles de construction. Elles relèvent *des règles particulières de construction* définies à l'article R.126-1 du Code de la construction et de l'habitation.

Le PPR fait une distinction entre interdictions, prescriptions et recommandations

Les travaux de prévention imposés à des biens existants ne pourront porter que sur des aménagements limités dont le coût sera inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

8. CHOIX DU ZONAGE - MESURES REGLEMENTAIRES REPENDANT AUX OBJECTIFS

Les cotes de référence indiquées sur la carte réglementaire sont celles de la crue de référence telle que définie précédemment augmentée de 0,30 m.

Ces 0,30 m permettent, entre autres, de tenir compte des incertitudes des calculs hydrauliques et de la topographie.

8.1. La zone orange

Cette zone correspond aux zones en aléa moyen (sur Bordères aucun terrain n'est soumis à un aléa fort). Toutefois, elle peut aussi concerner des secteurs d'aléa faible cernés par des aléas moyen. L'impossibilité d'accès en cas d'inondation en fait des îlots isolés où la sécurité des personnes n'est plus assurée.

Cette zone doit être impérativement préservées de l'urbanisation en raison

- Des dangers pour les hommes ou pour les biens. C'est la zone la plus exposée, où les inondations dues à des crues centennales ou historiques sont dangereuses, notamment en raison des hauteurs d'eau et/ou des vitesses d'écoulement atteintes.
- De la nécessité de préserver cette zone d'écoulement des crues. L'encombrement de cette zone freinerait l'écoulement des eaux et aggraverait les risques de crue.

Dans cette zone, les constructions nouvelles seront interdites. Les aménagements susceptibles de modifier les conditions d'écoulement ou l'expansion des crues seront réglementés.

8.2. La zone jaune

Il s'agit d'une zone où les biens et activités restent soumis à dommages et où les inondations sont localement susceptibles de mettre en jeu la sécurité des personnes. Elle peut aussi concerner des secteurs hors d'eau, cernés par des terrains ou routes inondables.

Elle n'est pas ou peu urbanisée et doit être préservée, surtout, en raison du rôle qu'elle joue pour l'écoulement et l'expansion des crues.

Cette zone justifie des mesures d'interdiction pour les constructions nouvelles. Des exceptions sont cependant possibles pour l'entretien et la gestion des bâtiments existants.

8.3. La zone verte

Il s'agit d'une zone où les biens et activités restent tout comme en zone jaune soumis à dommages et où les inondations sont localement susceptibles de mettre en jeu la sécurité des personnes.

Toutefois ce secteur étant déjà urbanisé, il n'a plus son rôle de zone d'expansion des eaux, les constructions peuvent donc y être autorisées.

Elles feront l'objet de prescriptions générales destinées à réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Il convient de rappeler que l'aléa inondation pris en compte dans le présent PPR est celui relatif aux débordements du Lagoin. Il n'est pas possible en particulier de cartographier un aléa « ruissellement » consécutif à un orage localisé de forte intensité.

