



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer de la Gironde
Service Risques et Gestion de Crise

Pièce

1



Plan de Prévention du Risque Inondation de la Garonne

Secteurs Virelade - Le Tourne et Rions - Toulenne



NOTE DE PRÉSENTATION

Dossier approuvé le 23 mai 2014

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	p 5
I. LE CONTEXTE GENERAL.....	p 7
A. Inondations et Plans de Prévention des Risques	
1. Inondations	
2. Cadre réglementaire	
3. Raisons de la révision des PPRi sur le secteur.....	p 8
4. Démarche de la révision des PPRi	
5. Reprise de la révision des PPRi.....	p 9
B. La situation géographique.....	p 11
1. Localisation du périmètre d'application du PPRi	
2. Présentation du bassin versant de la Garonne.....	p 12
C. La présentation du périmètre d'application du PPRi.....	p 14
1. Milieu naturel	
2. Contexte socio-économique.....	p 15
II. LES PHENOMENES D'INONDATION.....	p 25
A. L'hydrographie et l'hydrologie	
1. Hydrographie	
2. Hydrologie	
3. Aménagements et incidences.....	p 27
B. Les crues historiques de la Garonne.....	p 29
1. Survenance et déroulement	
2. Historique des crues de la Garonne	
C. La carte informative des phénomènes d'inondation.....	p 30
1. Remarques préliminaires	
2. Présentation de la carte informative des phénomènes d'inondation	
III. L'ALEA INONDATION.....	p 31
A. La définition de l'aléa de référence	
B. La qualification de l'aléa.....	p 32
1. Généralités	
2. Méthodologie	
C. La carte des aléas.....	p 35
1. Méthodologie d'élaboration	
2. Analyse des zones d'aléa	
IV. L'EVALUATION DES ENJEUX.....	p 36
A. La méthode de détermination	
B. La carte des enjeux exposés.....	p 37
1. Présentation de la carte	
2. Analyse des enjeux exposés.....	p 38
V. LES DISPOSITIONS DU PPRi.....	p 43
A. Traduction des aléas en zones de risque	
B. Les dispositions générales.....	p 44
C. Les recommandations.....	p 47

PREAMBULE

L'État et les communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. L'État doit informer et notamment porter à la connaissance des communes le risque auquel elles sont soumises (localisation, caractéristiques identifiées...). Les communes doivent 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. Enfin, l'Etat ainsi que les communes doivent veiller aux respects des prescriptions édictées dans les Plans de Prévention des Risques (PPR) notamment.

Les 19 communes du périmètre d'application du présent PPRi sont concernées, entre autres, par des risques d'inondation issue de la Garonne.

Aussi, une délimitation des zones exposées aux inondations a été réalisée dans le cadre de ce Plan de Prévention des Risques établi en application des articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-12 du Code de l'Environnement (Cf. Annexe n° 1).

On notera que les lois n° 87-565 du 22 juillet 1987 et n° 95-101 du 2 février 1995 ont respectivement été remplacées par les articles L.562 et L.561 du Code de l'Environnement (paru au Journal Officiel du 21 septembre 2000).

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

les textes de loi en vigueur permettent de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non directement exposées aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du PPR, 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. Toutefois, le non respect des règles de préventions fixées par le PPR ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

Les PPR sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article L562-4 du Code de l'environnement) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Conformément à l'article L.126-1 du Code de l'urbanisme, Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) doivent comporter en annexe les servitudes d'utilité publique. Aussi, après approbation, les PPR inondation devront faire l'objet d'une annexion au document d'urbanisme conformément à l'article R.126-2 du Code de l'urbanisme.

L'arrêté préfectoral du 28 mai 2010 prescrit l'établissement d'un PPR sur chacune des 19 communes concernées et délimite le périmètre mis à l'étude (Cf. Annexe n° 2).

I. Le contexte général

A. INONDATIONS ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES

1. Inondations

En France, il est estimé que les inondations coûtent en moyenne annuellement 250 millions d'euros à la collectivité. Ce phénomène est alors responsable de la majorité des catastrophes naturelles sur le territoire national et représente une part importante des remboursements réalisés dans le cadre des arrêtés de catastrophes naturelles.

Outre le risque pour la vie des personnes directement exposées, les conséquences des inondations peuvent être les suivantes :

- inondation des logements avec des dégâts éventuels sur les structures, inondation des caves ...,
- coupures électriques, gaz, téléphone ou chauffage,
- inondation des voies de communication (routes, voies ferrées),
- remontées d'eaux et perturbation de l'évacuation eaux usées,
- perturbations éventuelles dans l'alimentation de l'eau potable.

L'ensemble de ces dysfonctionnements engendre un impact économique (activités interrompues ou ralenties, parcelles agricoles inondées) et un impact environnemental (faune et flore touchées) qu'il convient de ne pas négliger.

2. Cadre réglementaire

En vue de protéger les personnes et les biens situés dans les zones inondables et ainsi réduire les coûts précédemment évoqués, l'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques inondations. Cet outil de la politique du risque permet d'aménager les territoires inondables en tenant compte du risque inondation sans faire fi de l'existant.

Ces PPR Naturel et inondation en particulier font l'objet d'une réglementation dense depuis leur apparition en 1995 :

- articles L.562-1 à L562-9 du Code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (loi n°95-101 du 2 février 1995 modifiée et codifiée),
- loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- loi n° 2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité publique (institue les PCS avec obligation pour une commune dotée d'un PPR de le réaliser),
- circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines,
- circulaire du 1^{er} octobre 2002 relative aux plans de prévention des inondations,
- circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, à la concertation avec la population et à l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles,
- circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques littoraux.

Au regard de l'ensemble de cette réglementation, le PPRi a pour objectifs principaux :

- d'assurer la sécurité des biens et des personnes en tenant compte du phénomène naturel et en permettant un développement durable du territoire,
- de limiter les dommages aux biens,
- de préserver les champs d'expansion des crues.

3. Raisons de la révision des PPRi sur le secteur

Les raisons qui ont amenés les services de l'Etat à engager une procédure de révision des 19 communes sur le secteur sont multiples :

- prise en compte des modifications réglementaires (champs d'expansion des crues, zones placées derrière les digues par exemple),
- évolution des enjeux humains et économiques depuis 2001 et 2002, même si le territoire inondable a bénéficié d'une gestion sérieuse de la part des communes,
- retour d'expérience sur la prise en compte des PPR dans le droit des sols.

Les études ont concerné l'ensemble du secteur inondable des 19 communes mais ont été réalisées en vue d'élaborer un projet de PPR propre à chacune des communes. Aussi, l'association et la concertation avec les collectivités territoriales se sont menées de manière globale et individuelle avec notamment des entrevues bilatérales avec chaque commune (Cf. Chapitre I.A.4. ci-dessous).

4. Démarche de la révision des PPRi

L'étude réalisée conjointement par le bureau d'études et les services de l'Etat s'est déroulée en plusieurs étapes, chacune d'entre elles ayant fait notamment l'objet d'une validation par les communes (Cf. § Comité de Pilotage - COPIL - ci-dessous).

Aucune donnée nouvelle ne venant modifier la prise en compte de la crue de référence des actuels PPRi du secteur, la révision reprend l'étude d'aléa reportée sur les PPRi de 2001 et 2002.

Les étapes suivantes ont consisté à :

- actualiser les enjeux pour tenir compte de l'évolution du territoire,
- élaborer le zonage et le règlement associé,
- revoir la prise en compte du sur-aléa en arrière des ouvrages de protection.

Tout au long de l'étude, grand soin, notamment pour la concertation et l'association, a été pris en vue de réaliser un document partagé par l'ensemble des acteurs du territoire :

- l'ensemble des pièces du dossier PPRi a été validée et réalisé avec les communes, les chambres consulaires (chambre d'agriculture,...) notamment dans le cadre d'un comité de pilotage :
 - Comité de pilotage n° 1 : présentation de la démarche de révision et du rôle du comité de pilotage,
 - Comité de pilotage n° 2 : présentation et validation de l'analyse du territoire,
 - Comité de pilotage n° 3 : présentation et validation du règlement et du zonage ;
- entrevues ou entretiens téléphoniques avec les communes pour prise en compte des projets et des évolutions de chaque territoire communal (préciser dates) ;
- réunions bilatérales spécifiques avec chaque commune (janvier – février 2011) pour présentation des cartes de zonages et recueil d'avis sur le premier projet de règlement ; ces réunions ont permis aussi d'affiner la prise en compte de certains projets dans le règlement mais aussi dans le zonage avec levés topographiques complémentaires fournis.

Ensuite, en vue d'informer la population de l'avancée du projet, deux séries de réunions publiques ont été réalisées à :

- Cadillac le 11 janvier 2011 et Cérons le 12 janvier 2011 avec pour objectif de présenter la démarche de révision, les différentes étapes validées et de répondre aux différentes interrogations des administrés du secteurs,
- Cadillac le 29 mars 2011 et Portets le 30 mars 2011 afin de présenter l'ensemble du dossier et plus particulièrement le zonage et le règlement associé.

Enfin, les personnes publiques associées à l'élaboration de ce PPRi ont été consultées officiellement de mai à juillet 2011, afin de recueillir leur avis formel, conformément aux dispositions de l'article R.562-7 du code de l'environnement.

Ce long travail d'élaboration, mené durant 2 ans par les services de l'État, assistés par le bureau d'études **RISQUE et TERRITOIRE**, en large concertation avec l'ensemble des membres du Comité de pilotage, s'est achevé par un projet de Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi) présenté à l'enquête publique en novembre 2011, assorti d'un avis favorable du commissaire enquêteur le 19 décembre 2011.

Cependant, et malgré cet avis favorable, Monsieur le Préfet de la Gironde n'a pas souhaité approuver les Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi) pour les raisons exposées ci-dessous.

5. Reprise de la révision des PPRi

Lors de la phase d'examen des conclusions des commissaires enquêteurs, au premier trimestre 2012, les projets ont été analysés en détail au regard des dernières instructions ministérielles reçues, notamment en ce qui concerne la prise en compte des espaces situés derrière les ouvrages de protection contre les inondations. Or, il s'avère que les projets de PPRi étaient insuffisants de ce point de vue.

En effet, la circulaire du 27 juillet 2011 dispose que les PPR doivent désormais prendre en compte l'ouvrage en tant qu'objet de danger potentiel : aucun ouvrage ne pouvant être considéré comme infaillible, le PPR doit prendre en compte le risque de rupture (localisée ou générale, selon les caractéristiques de l'ouvrage). Par conséquent, le PPR doit délimiter une bande de précaution inconstructible immédiatement derrière l'ouvrage (zone grenat) pour limiter les risques en cas de rupture de ce dernier.

Une analyse rigoureuse de l'incidence de l'insuffisance de prise en compte du sur-aléa dans les documents précités a été réalisée par les services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Gironde, et il s'est avéré qu'il existait un enjeu trop important pour permettre l'approbation en l'état de ces Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi).

Il a donc été nécessaire de mettre en cohérence ces PPRi avec les règles de prise en compte du risque en vigueur, cela nécessitant un travail rigoureux de relevé de terrain (détermination de la hauteur de digue) ainsi qu'une refonte du règlement et du zonage.

Ces modifications étant de nature à remettre en cause «l'économie générale» des dossiers présentés à l'enquête publique en décembre 2011, elles n'ont pu être légalement introduites sans une nouvelle procédure de concertation, de consultation et d'enquête publique.

Les modifications apportées ont alors été de 2 ordres :

- prise en compte d'une part, des dernières instructions ministérielles issues de la circulaire du 27 juillet 2011, traitant notamment du calcul de l'espace situé derrière les ouvrages de protection contre les inondations.

En effet, la mesure la plus impactante de cette circulaire sur le projet de PPRi, est la nouvelle définition de la zone grenat puisqu'elle doit maintenant mesurer 100 fois la hauteur de la digue et non plus 100 mètres forfaitairement. Un relevé topographique de chacune des digues a donc été réalisé par un géomètre (par pas de 100 mètres, et moins aux points caractéristiques) afin de connaître la hauteur des digues par rapport au terrain naturel adjacent. Ainsi, il a été défini et tracé la bande de sécurité de 100 fois cette hauteur, appelée zone grenat. Ces levés topographiques de terrain ont également permis de replacer précisément certaines digues inventoriées dans le fichier national SIOUH (ex BARDIGUES). Enfin, lorsque la donnée topographique était disponible, la zone grenat a été limitée à l'altitude de la hauteur de la digue, et, dans tous les cas, à l'extension maximale de la zone inondable (somme des zones d'aléa calculées lors de l'élaboration des premiers PPRi). Il est à noter que dans certains cas limités, comme par exemple sur la commune d'Arbanats, la nouvelle délimitation de la zone grenat a eu pour effet de réduire globalement l'enveloppe de cette dernière vis à vis des enjeux présents sur la commune. Sur d'autres communes, ce sont les surfaces de certaines catégories d'enjeux (comme par exemple l'habitat à Verdélais) qui se voient moins impactées par la zone grenat redéfinie.

- renforcement, d'autre part, des principes fondamentaux de prise en compte du risque inondation dans le projet de règlement du PPRi.

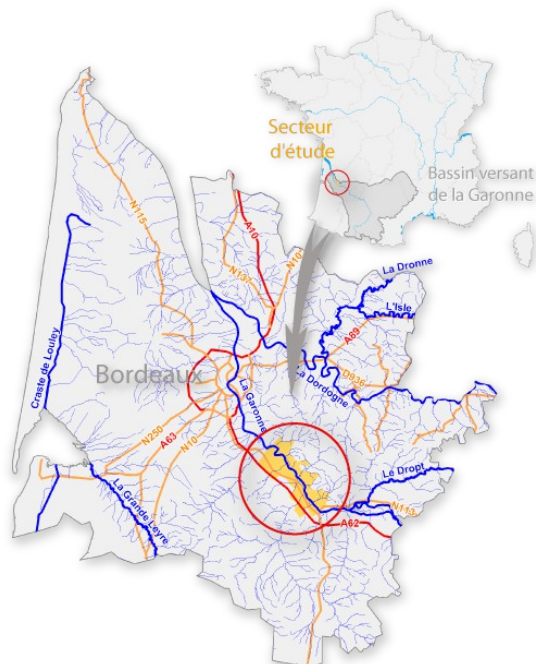
En plus de quelques modifications de forme (oublis, incohérences, doublons, variation de vocabulaire, ...) le nouveau règlement présente un certain nombre de modifications de fond dont les plus impactantes sont : la prise en compte de la cote de seuil dans toutes les zones réglementées (égale à la cote de référence + 20 cm) et pour tout aménagement (construction neuve, extensions, surélévations, reconstructions, locaux techniques, chambres d'hôtes, ...), l'application de mesures de réduction de la vulnérabilité dans les reconstructions totales autorisées ou aménagements de l'existant, la notion de mise en sécurité dans la zone grenat, le principe d'inconstructibilité renforcé dans les zones rouges et grenat, et quelques élargissements du règlement.

Comme pour la première phase, cette reprise de la révision des PPRi a été accompagnée d'une concertation appuyée avec les collectivités et organismes protagonistes, à savoir :

- deux Comité de pilotage : l'un tenu le 18 janvier 2013 pour présenter la procédure de révision suite à la parution de la circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques littoraux, et l'autre le 12 avril 2013 pour présenter le nouveau zonage et le nouveau règlement associé ;
- une réunion publique de présentation du nouveau zonage et du nouveau règlement associé à Cadillac, le 03 juin 2013.

B. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE

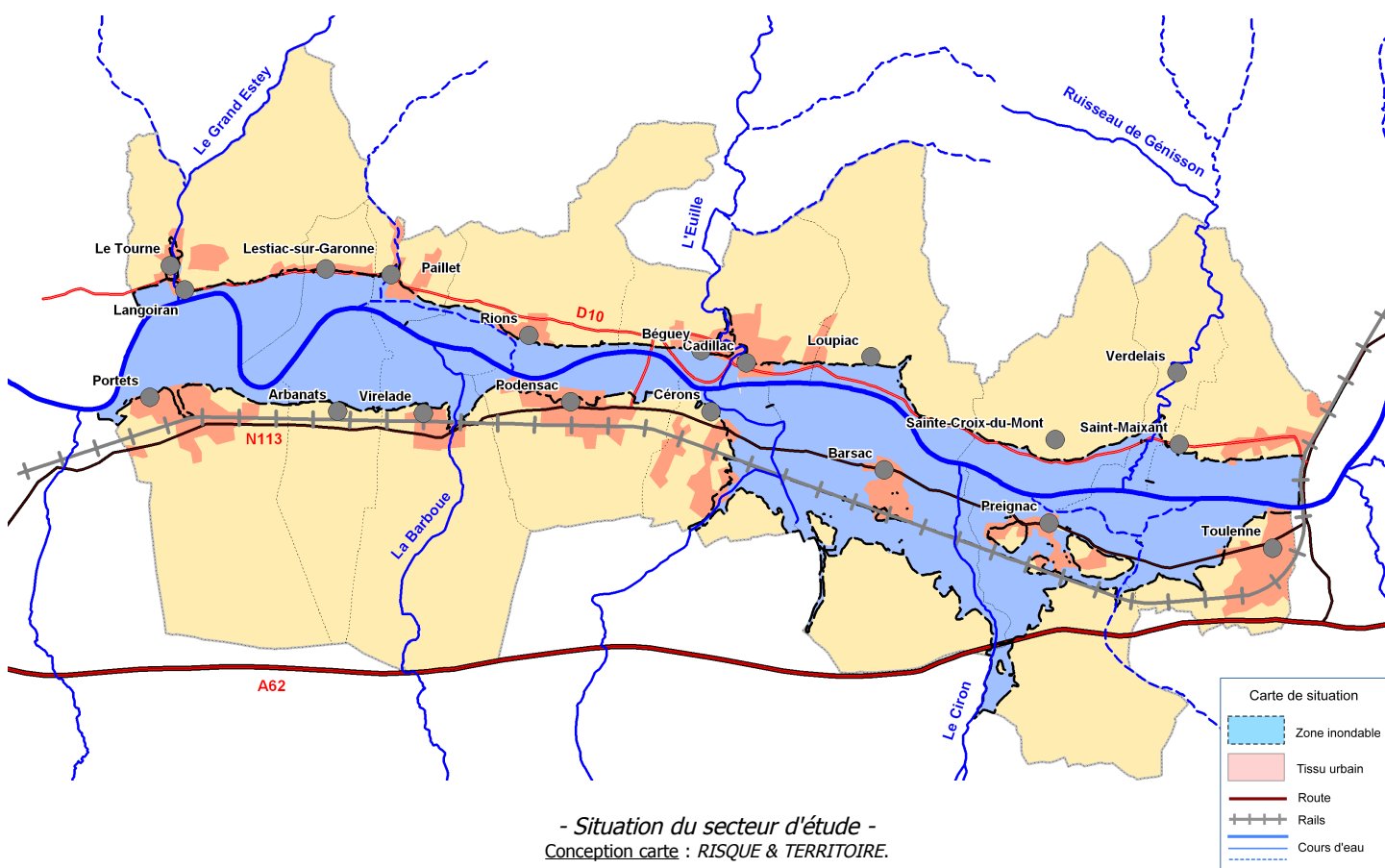
1. Localisation du périmètre d'application du PPRi



Le secteur d'étude concerné par cette révision des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi) est situé dans le département de **la Gironde**, en région **Aquitaine**, dans la partie aval du bassin versant de **la Garonne**.

Il comprend **19 communes** réparties le long de **la Garonne**. Les phénomènes d'inondation pris en compte dans les PPRi sont localisés dans la plaine inondable de la rivière Garonne.

Conception carte : **RISQUE & TERRITOIRE**.



2. Présentation du bassin versant de la Garonne

Le secteur d'étude est situé dans la partie aval du bassin versant de la Garonne et subit donc majoritairement les effets des crues qui en sont issues.

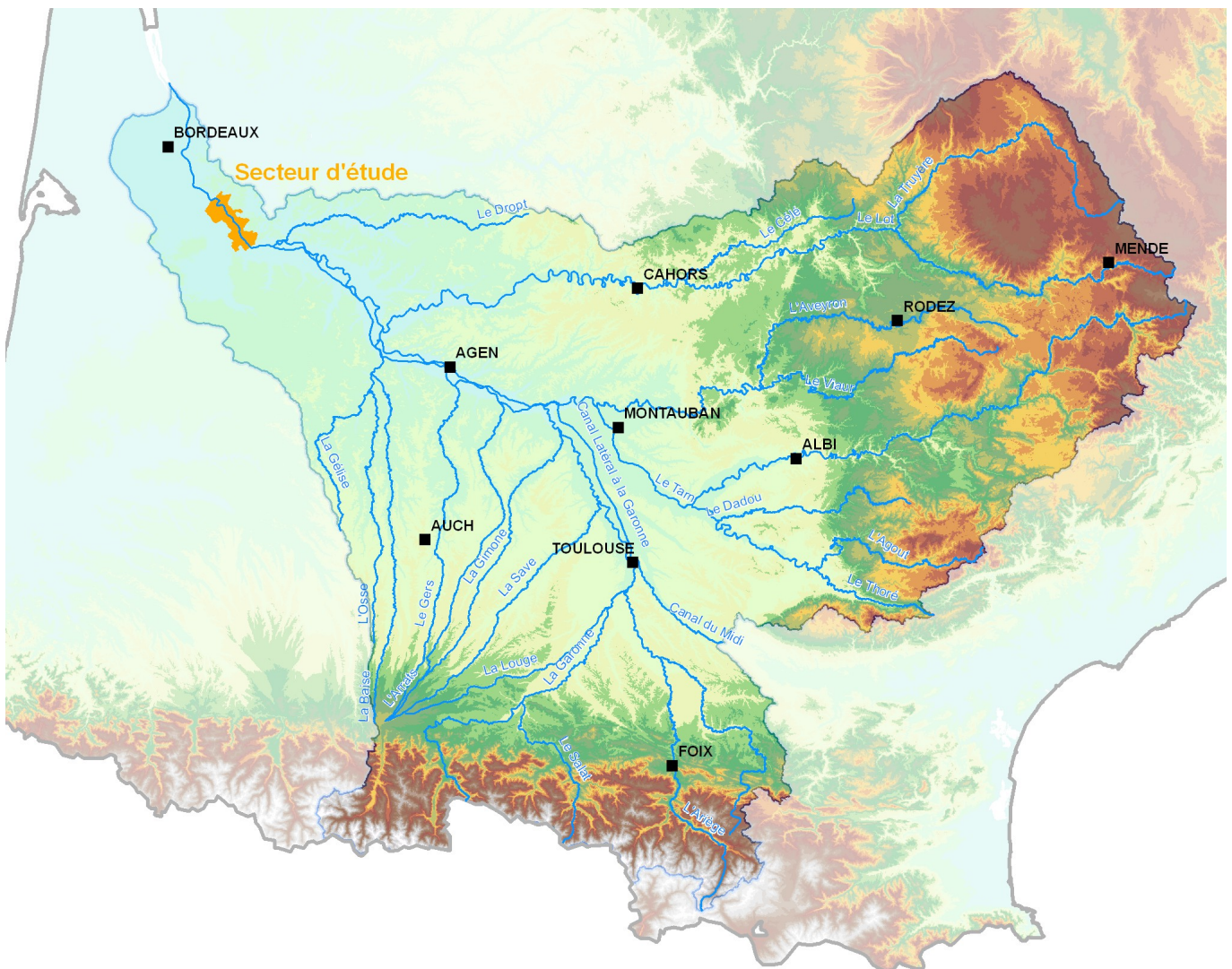
• Hydrographie

La Garonne, d'une longueur totale de 647 km, se forme au Val d'Aran, dans les Pyrénées espagnoles, d'où elle s'écoule vers le Nord-Ouest pour rapidement décrire un arc de cercle vers le Nord-Est en traversant Toulouse et en rejoignant Agen. Elle s'oriente ensuite au Nord-Ouest jusqu'à la Gironde.

Son bassin versant forme une surface quasi circulaire de 29 500 km². Plusieurs grands sous-bassins, d'orientation diverse, apportent leurs eaux : Ariège, Gers, Tarn, Lot, ... Cette organisation du bassin versant, avec des sous-bassins aux situations et orientations très diverses, a tendance à limiter les convergences de crues, et à répartir les apports successifs à la Garonne tout au long de son cours.

La Garonne est navigable de l'océan à Langon. Un canal latéral a été construit pour joindre Langon (Castets-en-Dorthe) à Toulouse (liaison avec le canal du Midi).

La carte suivante présente le réseau hydrographique du bassin versant de la Garonne.



- Carte du réseau hydrographique du bassin versant de la Garonne -

• Orographie

L'orientation générale du relief suit la direction du Sud-Est vers le Nord-Ouest, le profil du bassin versant pouvant se découper en trois parties distinctes :

- les parties amont, situées pour l'essentiel, le long de la chaîne montagneuse des Pyrénées, mais aussi sur les sommets du Massif Central ;
- les parties intermédiaire, constituées d'une part de moyennes montagnes (piémont pyrénéen, Massif Central) et d'autre part de plateaux (plateau de Lannemezan, hautes-terres du Massif Central) ;
- les parties aval, formées, en rive droite, de larges vallées alluviales (Tarn, Lot, Dropt, ...) drainant des reliefs doux et relativement peu marqués (Serres, Terreforts, Entre-Deux-Mers, ...) et en rive gauche de secteurs aux reliefs différents (Terre Gasconnes, Terres Landaises, ...).

Les éléments marquants du relief ayant un impact hydrologique sont alors très nombreux et très variés. Hormis les flux météorologiques d'Est à Sud-Est, tous les types de précipitations sont arrêtés par un des reliefs les plus importants pour être récupérés par l'un des sous-bassins versant de la Garonne.

La Garonne traverse, d'amont en aval, des contextes très divers : tout d'abord montagnard, son régime hydraulique devient dépendant des grandes rivières (elle-même issues de contextes montagnards) qu'elle reçoit. De grands méandres au milieu d'une large plaine alluviale marquent ensuite son cours (c'est à l'aval de cette zone que se situe notre secteur d'étude), et enfin la Garonne devient fluvio-maritime avant de confluer avec la Dordogne au bec d'Ambès.

• Géologie et hydrogéologie

Les massifs des parties amont sont issus du volcanisme des ères tertiaire et quaternaire, avec des glaciers du quaternaire qui ont érodé les reliefs de façon intense laissant derrière eux des moraines et des vallées à fond plat. Les formations géologiques sont donc cristallines et métamorphiques (Pyrénées, Massif Central).

Les parties médianes du bassin sont constituées de calcaires de l'ère secondaire (Ariège, Tarn, Lot, ...), très durs, cassants et dont la composition, sous l'effet de l'eau, favorise la création de galeries souterraines (réseaux karstiques).

Dans les parties aval (Gers, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, Gironde, ...), celle qui nous concerne ici, on trouve des formations tertiaires, principalement composées de calcaires, de marnes, de sables et de molasses sur lesquelles reposent des alluvions récentes dans les fonds de vallée. Ce sont ces terres particulièrement fertiles qui sont d'ailleurs abondamment utilisées sur le secteur d'étude, pour la viticulture notamment.

C. LA PRESENTATION DU PERIMETRE D'APPLICATION DU PPRi

1. Milieu naturel

• Climat

Le climat de la région étudiée, et plus globalement du bassin versant de la Garonne, est de type **océanique tempéré**, c'est-à-dire, marqué par des hivers relativement doux et des étés supportables.

En Gironde, les pluies sont modérément fréquentes et réparties en toutes saisons. Les précipitations annuelles sont comprises entre 700 et 1 000 millimètres, d'Ouest en Est. Elles sont rarement violentes et **plus importantes en automne et en hiver**.

Les températures moyennes varient entre 5 et 7 °C en janvier et entre 19 et 21 °C en juillet-août. Des gelées se manifestent en moyenne trente jours chaque année. Les températures maximales atteignent ou dépassent 30 °C quinze à vingt journées par an.

Les vents océaniques, soufflant du Sud-Ouest au Nord-Ouest, dominent largement. Le deuxième secteur important est le Sud-Est, plus marqué dans la partie orientale de la Gironde. Ils sont rarement très forts.

Les brouillards, assez fréquents, naissent la nuit et ont parfois du mal à se dissiper dans les vallées de la Garonne et de la Dordogne, en automne et en hiver. L'ensoleillement dépasse le plus souvent 2 000 heures annuelles.

• Orographie

Dans le secteur d'étude, **le lit mineur** de la Garonne méandre au sein de son champ d'inondation avec une position fluctuante entre le milieu et la bordure rive droite de la zone inondable (il aborde une fois la rive gauche à Arbanats). Il présente **une largeur moyenne de 150 m** (de 140 m à 200 m environ, 290 m localement à Portets).

Notons que le lit s'est fortement enfoncé depuis les années 1950 puisque l'on constate une différence de plus de 2 mètres entre les étiages maximaux à Cadillac. Cet enfoncement, dû à des dragages importants sur une période donnée, s'est progressivement étendu sur toute la zone puisque des valeurs équivalentes sont notées à Langon.

Sur cette même portion, **le lit majeur** de la Garonne mesure en moyenne **entre 2 et 2,5 km** de large, sauf entre Cadillac et Rions où celle-ci est **réduite à 900 m environ**.

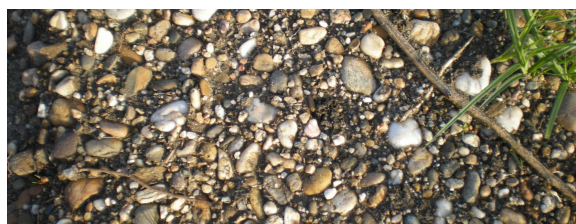
Dans le secteur d'étude, le lit majeur est **délimité, en rive droite, par les coteaux de l'Entre-Deux-Mers** et, en rive gauche, **par le très doux relief des Landes de Gascogne**, en s'étendant plus loin encore au gré des vallées affluentes. Son relief peut être considéré comme parfaitement plat puisque nous notons **une variation de 3 m en moyenne** (1 à 5 m selon les secteurs) dans la zone inondable. **Les terrasses alluviales**, plus anciennes au fur et à mesure que l'on s'éloigne du lit mineur, sont assez peu visibles dans le paysage puisqu'elles ne constituent, pour la plupart, qu'**un relief très mesuré**. **Les digues** constituent quant à elles **un relief artificiel, brutal et longitudinal de quelques mètres** à une distance relativement proche du lit moyen (haut des berges).

Dans le sens longitudinal, il est important de noter que le secteur d'étude se trouve comme **découpé en trois parties** du fait du rétrécissement du relief entre Podensac, Béguey et Rions (Cf. carte du réseau hydrographique page ci-contre). Nous avons donc **une alternance de deux secteurs de fort étalement de la Garonne et d'un secteur de resserrement de celui-ci**.

• Géologie et hydrogéologie

Le secteur d'étude est couvert dans sa quasi totalité de matériaux alluvionnaires récents (galets et argiles de toute nature) issus du transport fluvial et recouvrant les terrains de l'Eocène supérieur et Oligocène.

Il est bordé, en rive droite, par des coteaux calcaires recouverts de dépôts fluviatiles ou lacustres du Tertiaire en discordance sur les terrains Crétacé. Ces dépôts souvent molassiques de type argilo-calcaires présentent souvent des niveaux calcaires en marche d'escalier qui leur donnent un aspect de reliefs arrondis où des barres de calcaire alternent. Sous ce calcaire à astéries se développe un certain nombre d'écoulements souterrains.



En rive gauche, les Landes de Gascogne sont des terrains calcaires du Tertiaire globalement plat où les dépôts fluviatiles ont ensuite été entaillés en larges terrasses successives lors des phase d'érosion fluviale.

Concernant l'hydrogéologie, il faut noter que nous avons à faire, dans le secteur inondable, à des terrains très imperméables dont le pouvoir d'absorption est très limité du fait de la grande présence d'argiles dans le sous-sol. Les fortes précipitations donnent donc très rapidement lieu à des écoulements de surface en nappe, concentrés et canalisés par l'homme dans de nombreux fossés.

2. Contexte socio-économique

• Histoire

Une large palette de périodes historiques est encore perceptible dans le secteur d'étude.

Le revers du plateau de l'Entre-deux-Mers qui longe la Garonne est un territoire privilégié où se sont constitués, dès l'époque gallo-romaine, de grands domaines agricoles à l'origine des premiers vignobles du Bordelais. La villa gallo-romaine de Loupiac est un des vestiges les plus remarquables de ces grands ensembles antiques. Les fouilles sur ce site ont permis de mettre à jour des thermes dotés de splendides mosaïques.

Au Moyen Age, des seigneuries se constituent, comme à Langoiran, Rions, Cadillac, Loupiac, ... Ruinés ou remaniés, leurs manoirs fortifiés signent encore, de leurs silhouettes familières, le haut des coteaux (exemple du château du Cros à Loupiac ou de la forteresse médiévale de Langoiran).

La poussée démographique et économique a ensuite permis le développement de bourgs fortifiés dans la vallée comme Cadillac et Rions. Rions étend ses remparts autour de son château. Elle reste aujourd'hui, « une des villes les plus intéressantes du département de la Gironde » (Léo Drouyn). Cadillac, elle, bastide née en 1280 de la volonté de Jean de Grailly, sénéchal d'Aquitaine pour le roi d'Angleterre, conserve de cette époque son plan régulier, deux portes, son enceinte fortifiée et sa place centrale encore dotée de quelques maisons à arcades.

A la fin du XVI^e siècle, Cadillac est choisie par le Duc d'Épernon, archi mignon d'Henri III comme lieu de sépulture et de résidence. Son château fut, en son temps, digne des demeures royales. Très représentatif d'une architecture à la Française, il fut transformé au XIX^e siècle en centrale de force pour femmes.

Le XVIII^e siècle voit se multiplier les « bourdieux », maisons de campagne de parlementaires bordelais, aujourd'hui châteaux viticoles.

- Une ancienne activité économique liée au fleuve :

Un grand nombre de ports oubliés de Garonne et les derniers chantiers de charpenterie de marine de Tramasset (Le Tourne) témoignent du passé fluvial du secteur d'étude. Au temps où la majorité du transport de marchandises s'effectuait par voie d'eau, gabares, miolles et autres coureaux témoignaient en effet d'une intense activité. En effet, dès le Moyen-Age, certainement centralisée à Langon, **la production viticole locale était exportée** vers l'Angleterre puis la Hollande (au XVII^e suite à la révocation de l'Edit de Nantes) **via le fleuve et l'Océan** (chargement de la production sur des navires de haute-mer à Bordeaux). Les embarcations chargées de vin et d'eau de vie descendaient donc la Garonne tout au long de l'année. Par ailleurs, on profitait toujours de la remontée des gabarres pour transporter des choses utiles (matériaux de construction, soufre, charbon, goudron végétal, ...). La remontée du fleuve se faisait certainement avec le vent et la marée.

Plus tard, des bateaux à aubes transportèrent les premiers touristes. La navigation n'y était et n'y est d'ailleurs pas toujours facile.

Terre de pêcheurs, d'amateurs de lamproies, d'aloses ou d'anguilles, les bords de Garonne dissimulent encore aujourd'hui le long des berges, des cabanes pittoresques de pêche aux filets appelées carrelet.

Contrairement à d'autres fleuves ou grandes rivières, l'activité directement liée à la rivière (élevage des animaux de halage, tonnellerie, corderies, ...) était finalement assez peu présente et donc **les bords de Garonne assez peu habités**, ce qui se vérifie d'ailleurs encore aujourd'hui.



- Cabane et filet de pêcheur à Preignac -

- Une activité agricole ancienne et dynamique :

Compte tenu de la clémence de son climat, le secteur d'étude est, depuis fort longtemps **une région viticole**.

Côtoyant les vignes, **quelques prairies** permettaient d'élever le bétail utile à la ferme mais surtout **des champs entiers de céréales** étaient cultivés. **De nombreuses familles vivaient de l'agriculture. Les exploitations étaient réparties ci-et-là sur le territoire mais assez peu en zone inondable.** Les bâtiments étaient relativement imposants.

Cette histoire se poursuit aujourd'hui avec un grand nombre de d'exploitants qui utilisent le même espace que d'antan, amputé des zones concernées par l'étalement de l'urbanisation, pour produire un vin de réputation nationale et même internationale.



- Vignes à Portets -

- Un patrimoine architectural intéressant :

Résultant de cette histoire, **de grands châteaux et d'imposantes maisons**, actuellement le siège d'exploitations viticoles de renom international, sont implantés sur le territoire d'étude. Même si les vignes sont fortement présentes dans la zone inondable, **très peu de ces habitations et centres d'entreprises sont finalement implantés en zone inondable.**

La ville de Cadillac, de part la présence de ses remparts et l'aspect pittoresque de sa cité, constitue à elle seule un ensemble architectural et historique important, **dont la partie basse est par contre soumise aux inondations.**

Le Château des Rochers à Preignac, le château de Cérons, le jardin du Château des Ducs d'Epéron à Cadillac, le parc du Château Chavat à Podensac, le cinéma Le Splendide à Langoiran, les Chantiers naval TRAMASSET au Tourne, les églises de Saint-Maixant, Preignac, Saint-Vincent (Podensac) et Saint-Hilaire (Paillet), et le site du Sauternais ont été identifiés comme zones protégées par le Service Départemental d'Architecture et du Patrimoine de la Gironde (SDAP 33).

Enfin, le patrimoine du secteur d'étude est aussi constitué des hameaux groupés autour de puits, de pigeonniers, de vieux ponts ou de moulins. **Un pigeonnier** a été recensé **dans la zone inondable.**



- *Château de Saint-Cirq à Cérons* -

• **Organisation du territoire**

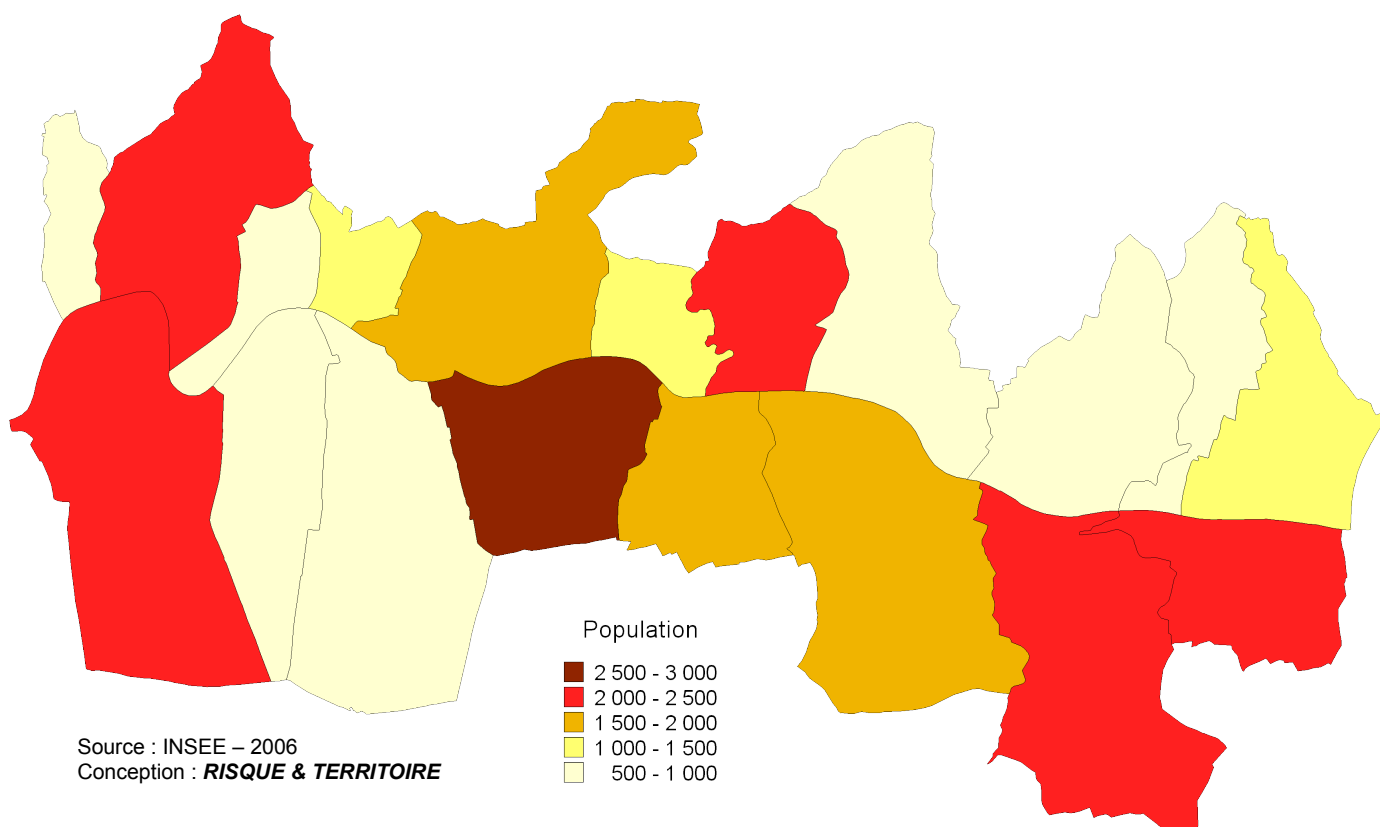
La plupart des communes possèdent **un centre-bourg relativement étendu**, avec, autour, le développement de faubourgs ou de zones pavillonnaires selon l'époque d'urbanisation concernée.

A l'inverse, quelques communes ne disposent pas de réel noyau urbain constitué, la mairie se confondant dans un groupe d'habitation comme un autre pour certaines : Loupiac, Cérons, Béguey, Virelade, Lestiac-sur-Garonne.

• Démographie

Trois catégories de communes peuvent être identifiées sur le territoire d'étude :

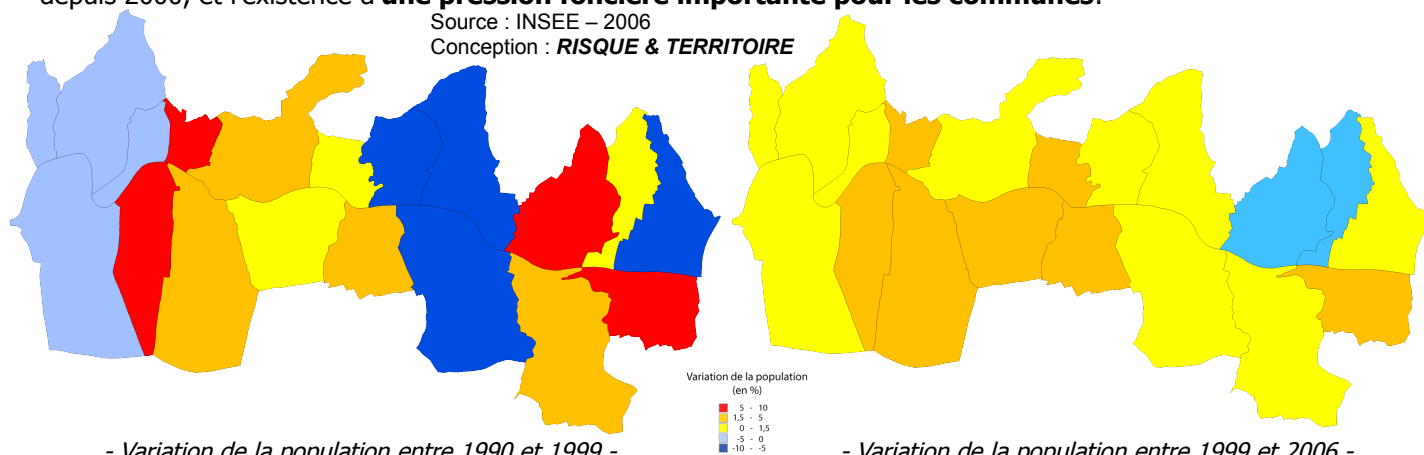
- les plus grosses (+ de 2 000 hab.) que sont, dans l'ordre décroissant : Podensac, Cadillac, Toulenne, Preignac, Portets et Langoiran ;
- celles comprises entre 1 000 et 2 000 habitants : Barsac, Cérons, Rions, Saint-Maixant, Paillet et Béguey ;
- et les plus petites (- de 1 000 hab.) : Arbanats, Loupiac, Virelade, Verdelaïs, Sainte-Croix-du-Mont, Le Tourne et Lestiac-sur-Garonne.



- Carte de la population -

Par ailleurs, il est noté **un développement démographique global** (de l'ordre de 1 % par an) **équivalent à celui du département** (Cf. carte page ci-contre) et c'est au solde migratoire (de l'ordre de 0,9 % par an) qu'il faut l'attribuer avec, donc, **une nette augmentation du rythme de construction** (habitat, commerces) observée depuis 2000, et l'existence d'**une pression foncière importante pour les communes**.

Source : INSEE – 2006
Conception : **RISQUE & TERRITOIRE**



- Variation de la population entre 1990 et 1999 -

- Variation de la population entre 1999 et 2006 -

- Carte des variations de population -



- Lotissement à Arbanats -

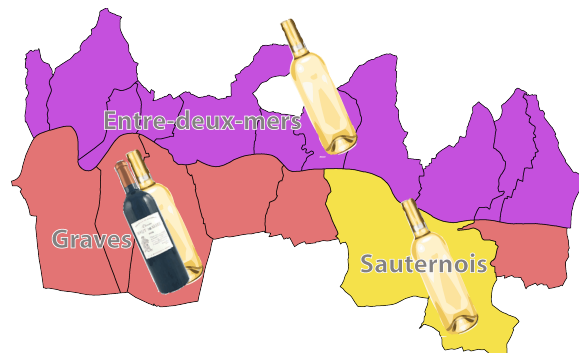


- Lotissement à Barsac -

• Principales activités économiques du secteur d'étude

- Une activité viticole réputée :

Compte tenu de la clémence de son climat, le secteur d'étude est, depuis fort longtemps **une région viticole de renommée nationale et même internationale**. Ainsi, une partie des vignes du secteur d'étude appartiennent au périmètre d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) « Sauternes » et « Premières côtes de Bordeaux » et la plupart correspondent à des grands vins de Bordeaux connus jusqu'à travers le monde.



- Carte des vignobles du secteur d'étude -

- Une activité commerciale développée :

De part sa situation à proximité de Bordeaux, le secteur d'étude a évolué d'une composante rurale vers une composante péri-urbaine avec l'apparition de nombreux petits commerces et de quelques zones commerciales comprenant des enseignes nationales dans les domaines de l'alimentaire, du bricolage, du vestimentaire, ...

- Zone commerciale à Arbanats -



Le tableau ci-dessous et les cartes page précédente permettent de noter que **les activités commerciales et de services sont les plus représentées et les plus largement réparties** dans le secteur d'étude (plus de 50 % de l'activité à elles deux, 17 communes concernées) avec notamment 20 à 30 % de l'activité économique des plus grands pôles d'emploi, à savoir, Cadillac, Podensac et Portets.

Notons que **l'activité touristique**, incluse dans la catégorie des services, est très peu représentée dans le secteur d'étude puisque seul le terrain de camping de Cadillac et très peu de gîtes y ont été recensés.

Ensuite viennent **les activités de construction (17 %) et d'éducation, santé et social (15 %)**. Les premières sont surtout présentes à Portets, Cadillac, Rions, Langoiran et Arbanats (40 % de l'activité économique de la commune), les secondes l'étant surtout à Cadillac, Podensac et Portets mais aussi à Preignac, Langoiran et Toulonne. Notons que dans ce dernier secteur d'activités, les **services à la personne** se développent de plus en plus et de manière diffuse sur le territoire d'étude.

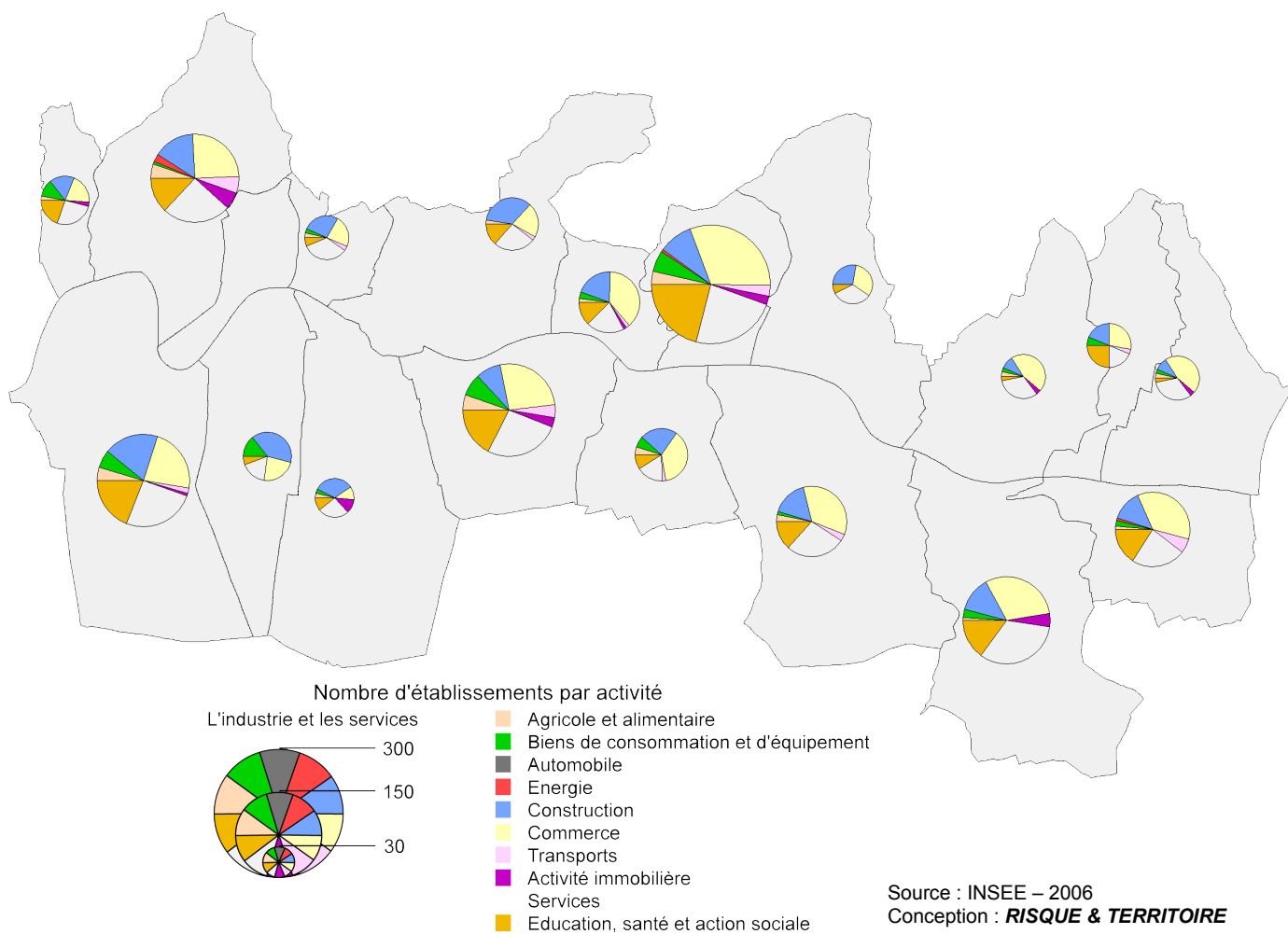
Les 15 % des activités économiques restantes se répartissent entre les secteurs de **l'industrie** (66 établissements), de **l'agriculture** (35 établissements agricoles et alimentaires) de **l'immobilier** (29 établissements), du **transport** (22 établissements) et, de manière plus anecdotique, de **l'énergie** (3 établissements) et de **l'automobile** (1 établissement).

	Agriculture Alimentaire		Industries		Automobile		Energie		Construction		Commerce		Transport		Immobilier		Services		Education, santé, social		TOTAL
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
ARBANATS	0	0,00	5	14,29	0	0,00	0	0,00	14	40,00	8	22,86	0	0,00	0	0,00	6	17,14	2	5,71	35
BARSAC	2	3,03	1	1,52	0	0,00	0	0,00	11	16,67	23	34,85	2	3,03	0	0,00	18	27,27	9	13,64	66
BEGUEY	1	1,82	2	3,64	0	0,00	0	0,00	11	20,00	21	38,18	1	1,82	1	1,82	11	20,00	7	12,73	55
CADILLAC	6	3,51	10	5,85	0	0,00	1	0,58	16	9,36	53	30,99	5	2,92	4	2,34	40	23,39	36	21,05	171
CERONS	2	4,65	3	6,98	0	0,00	0	0,00	10	23,26	16	37,21	1	2,33	0	0,00	7	16,28	4	9,30	43
LANGOIRAN	5	5,05	1	1,01	0	0,00	3	3,03	15	15,15	25	25,25	6	6,06	6	6,06	25	25,25	13	13,13	99
LE TOURNE	1	2,86	4	11,43	0	0,00	0	0,00	6	17,14	7	20,00	0	0,00	1	2,86	9	25,71	7	20,00	35
LESTIAC-SUR-GARONNE	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	3	27,27	2	18,18	0	0,00	1	9,09	4	36,36	0	0,00	11
LOUPIAC	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	28,00	8	32,00	0	0,00	0	0,00	8	32,00	2	8,00	25
PAILLET	1	3,33	1	3,33	0	0,00	0	0,00	8	26,67	7	23,33	1	3,33	0	0,00	10	33,33	2	6,67	30
PODENSAC	6	5,26	9	7,89	0	0,00	0	0,00	10	8,77	30	26,32	5	4,39	4	3,51	30	26,32	20	17,54	114
PORTETS	5	4,55	7	6,36	0	0,00	0	0,00	21	19,09	25	22,73	2	1,82	1	0,91	28	25,45	21	19,09	110
PREIGNAC	1	1,01	3	3,03	0	0,00	0	0,00	13	13,13	30	30,30	0	0,00	5	5,05	32	32,32	15	15,15	99
RIONS	1	2,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	34,88	9	20,93	1	2,33	0	0,00	11	25,58	6	13,95	43
SAINT-MAIXANT	0	0,00	3	8,33	0	0,00	0	0,00	8	22,22	12	33,33	1	2,78	1	2,78	9	25,00	2	5,56	36
SAINTE-CROIX-DU-MONT	1	3,23	1	3,23	0	0,00	0	0,00	3	9,68	14	45,16	0	0,00	1	3,23	10	32,26	1	3,23	31
TOULENNE	1	1,23	2	2,47	0	0,00	1	1,23	11	13,58	29	35,80	5	6,17	0	0,00	19	23,46	13	16,05	81
VERDELAIS	0	0,00	2	6,25	0	0,00	0	0,00	6	18,75	9	28,13	1	3,13	0	0,00	6	18,75	8	25,00	32
VIRELADE	1	3,70	1	3,70	0	0,00	0	0,00	9	33,33	3	11,11	0	0,00	3	11,11	7	25,93	3	11,11	27
TOTAL	34	2,97	56	4,90	0	0,00	5	0,44	197	17,24	331	28,96	31	2,71	28	2,45	290	25,37	171	14,96	1143

Valeur les plus fortes Valeur les plus faibles

Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirène) - Inventaire au 1er janvier 2006, NES 16.

- Nombre d'établissements par activité principale exercée dans le secteur d'étude -
Conception carte : RISQUE & TERRITOIRE.



- Carte des activités économiques -

• Occupation du sol du lit majeur

La carte de l'occupation du sol présentée page ci-contre est issue des données de la base Corine Land Cover. Chaque point de cette base (25 hectares) est décrit par l'élément dominant de l'occupation du sol analysé sur des images satellites datant de l'année 2006.

Par contre, les données chiffrées indiquées par la suite sont issues de la carte des enjeux exposés [Cf. Chapitre IV.B.] réalisée au 1/25 000^e sur le secteur d'étude à partir de données de terrain, d'enquête et de documents divers plus précis. Le tableau suivant rassemble les principales surfaces relevées.

Commune	Surface inondable en hectare	Dont											
		Zones urbanisées					Zones rurales						
		Bâti		Zone économique	Parking	Sports et loisirs	Culture sur pieds			Culture en terre		Plans d'eau	Forêt
		Continu	Discontinu				Vignes	Vergers	Sylviculture	Prairies	Céréales fourragères		
Arbanats	241,1514		1,70	0,04		21,75	23,02		19,13	10,28	87,00	42,63	15,31
Barsac	906,5171	18,67	57,77	14,24		4,38	426,46	23,64	49,34	16,76	150,33	5,66	106,14
Béguey	79,0919	2,63	1,12	1,18	0,14	0,14	1,86		0,00	6,74	41,15		3,74
Cadillac	67,7133	8,59	1,94	5,69	1,10	9,16	3,33		0,00	5,96	15,87		0,98
Cérons	234,0637		12,37	1,59			52,64		0,00	2,28	94,83		54,06
Langoiran	161,5183	8,04	7,07	0,87	0,37		41,23		4,55	1,75	63,39		10,95
Le Tourne	40,8314	8,23	2,35	2,13		1,63	14,57		0,00	1,66			0,25
Lestiac-sur-Garonne	169,7243		9,96	1,50		1,67	48,17		0,78	4,66	46,55		22,41
Loupiac	145,2857		4,41	2,28			70,33		0,00	2,43	35,40		1,85
Paillet	71,3435	4,43	11,01	13,68			6,35		0,00	7,18	22,13		11,53
Podensac	195,1666		23,54	1,92	0,13	7,02	18,30		0,00	6,13	77,43	16,29	4,21
Portets	353,1855		1,27	11,61		0,31	197,43		8,14	14,04	20,79		53,66
Preignac	477,7717		51,66	0,66	0,69	3,96	141,37	5,86	35,65	21,18	92,50		96,83
Rions	230,8705		2,57	1,12		2,46	59,71		0,00	1,54	62,78	15,42	28,16
Saint-Maixant	214,5071		11,17	0,94	0,15	0,69	64,36	10,03	21,45	16,92	64,29		3,20
Sainte-Croix-du-Mont	182,7674		5,58	3,74	0,43	1,13	85,69		36,68	15,55	6,47		6,27
Toulonne	318,8736		8,34	0,41			31,49	58,22	4,15	1,86	172,38		9,16
Verdelais	70,3028		3,22	0,14			20,70	0,46	4,63	0,41	17,86		13,89
Virelade	193,2845		3,03	0,04		2,83	68,55		7,73	4,58	78,74	0,14	17,69
Total	4 353,97	50,58	220,08	63,77	3,01	57,13	1 375,58	98,22	192,23	141,92	1 149,91	80,15	460,31
				394,57					3 498,31				

- Occupation du sol de la zone inondable par commune -

(la différence des totaux est due à l'existence du lit mineur compté en tant que zone inondable mais pas en tant qu'enjeu : 461,69 ha)

Conception carte : RISQUE & TERRITOIRE.

Le lit majeur qui correspond au secteur d'étude à proprement parlé, appartient à **un territoire à forte composante rurale** (90 %) qui est de manière générale **occupé par des cultures, vignes, vergers, prairies et sylvicultures** (85 % des zones non urbanisées).

L'urbanisation y est relativement peu importante et globalement regroupée, tantôt en habitat discontinu (zones pavillonnaires) tantôt en habitat continu (bourgs). Peu de constructions se situent en bordure directe de la Garonne. Par contre, au centre du secteur d'étude, deux communes ont vu leur urbanisation se développer de manière importante en zone inondable : Preignac (66 hectares) et Barsac (93 hectares). **Quelques lotissements pavillonnaires, dont certains sont récents**, occupent la zone inondable, **l'habitat individuel dominant largement** sur le collectif, même en milieu urbanisé.

Comme nous l'avons vu précédemment, la plupart des communes du territoire d'étude possèdent **un centre-bourg** mais très peu sont concernées par la zone inondable. On peut alors citer : Saint-Maixant, Preignac, Barsac, Cadillac, Podensac, Paillet, Langoiran et Le Tourne.



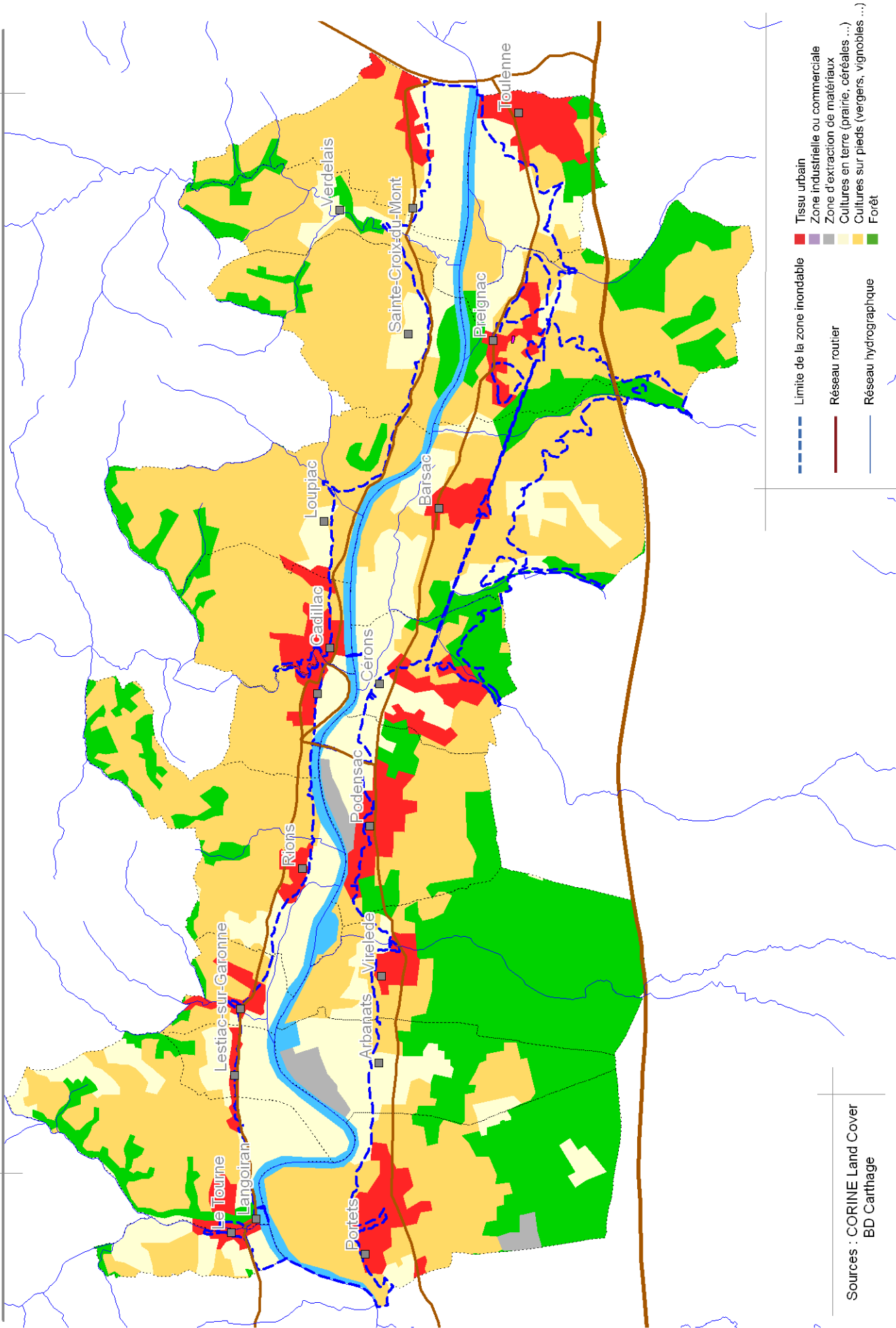
Avril 2010

Echelle : 1/90 000e

Occupation du sol

Conception

RISQUE & TERRITOIRE

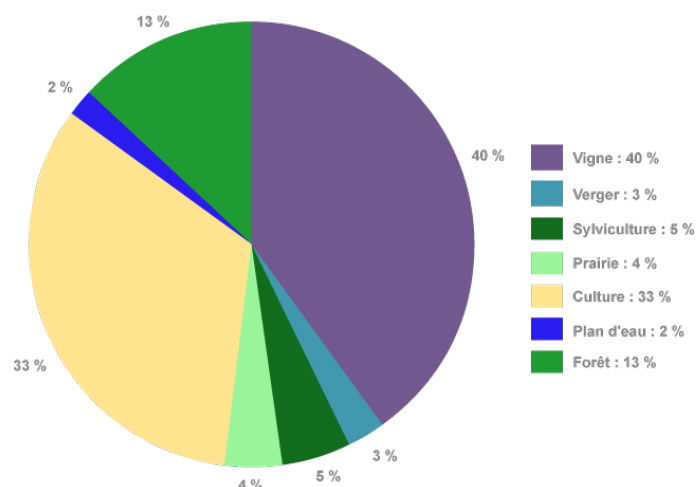


- Tissu urbain
- Zone industrielle ou commerciale
- Zone d'extraction de matériaux
- Cultures en terre (prairie, céréales ...)
- Cultures sur pieds (vergers, vignobles ...)
- Forêt

- Limite de la zone inondable
- Réseau routier
- Réseau hydrographique

Sources : CORINE Land Cover
BD Carthage

La plus grande majorité des sols inondables est donc utilisée par l'**activité agricole**, avec large majorité de parcelles cultivées en vignes (40 %) et en céréales ou fourragers (33 %). Ensuite viennent les bois et forêts (13 %), les peupleraies en sylviculture (6 %), les prairies (4 %), les vergers (3 %) et les étangs (1 %).



- Répartition des surfaces agricoles comprises dans la zone inondable -
Conception graphique : RISQUE & TERRITOIRE.

Contrairement aux bois touffus qui peuvent faire obstacle à l'étalement des eaux lors des inondations, la majeure partie de la couverture végétale, composée de **plantations** (vignes, cultures, sylviculture et vergers), constitue une occupation du sol très propre. Vignobles et vergers induisent tout de même des frottements importants sur les courants débordants.

Quelques plans d'eau (8) concentrés à l'aval de Podensac et **de nombreux bois** de petite taille (114 dont 31 peupleraies cultivées) répartis sur l'ensemble de la zone inondable occupent également le lit majeur.

Les **voies routières de circulation** situées dans le lit majeur ont une organisation particulière en ce sens que **deux voies à grande circulation courent en parallèle de la Garonne** (la RN 113 reliant Grisolles à Bordeaux en rive gauche et la RD 10 reliant Langon à Bordeaux en rive droite) **alors que des voies de dessertes locales arrivent perpendiculairement** à ces grands axes de transit. Dans le secteur d'étude, la Garonne se traverse alors en trois endroits : Cérons-Cadillac, Podensac-Béguéy et Portets-Langoiran. Notons que la traversée est également possible à Langon juste en amont du secteur d'étude. Quelques rares voies communales permettent de s'approcher de la Garonne. Elles forment d'ailleurs bien souvent des circuits au sein de la zone inondable avec deux seuls exutoires.

Signalons la passage de la **voie ferrée** reliant Bordeaux à Toulouse juste au-delà de la zone inondable. Pour autant, en plusieurs endroits, sans être elle-même inondable du fait de la grande hauteur de son talus, elle traverse franchement la zone inondable : communes de Preignac, Barsac, Cérons et Virelade (dans une moindre mesure).

Enfin, dans la vallée du Ciron, l'**autoroute A 62** reliant Bordeaux à Toulouse, traverse la zone inondable (communes de Preignac et Barsac).

II. Les phénomènes d'inondation

A. L'HYDROGRAPHIE ET L'HYDROLOGIE

1. Hydrographie

La carte ci-après présente le réseau hydrographique du périmètre d'application du présent PPRi. On remarque rapidement **le faible nombre d'affluents** de la Garonne dans ce secteur. Cette caractéristique a alors tendance à limiter les convergences de cours d'eau qui concentrent les crues et amènent des débits supplémentaires. De plus, si l'on tient compte de la faible importance et de la large répartition des différents affluents, on peut imaginer que **le débit de crue augmente faiblement à l'aval des confluences**, notamment au vu du débit de crue de la Garonne dans le périmètre d'application du présent PPRi (7 600 m³/s environ pour la crue historique de 1930 et 7 800 m³/s pour la crue de référence calculée).

2. Hydrologie

Conformément au type de climat, **le régime de la Garonne est de type océanique** avec **des crues se produisant généralement en période hivernale**, à de très rares exceptions près.

L'hydrologie de la Garonne peut-être, pour notre secteur d'étude appréhendée à partir de **3 stations hydrométriques : La Réole, Langon et Cadillac**.

Notons que le secteur d'étude est souvent sous l'influence de la marée puisqu'à l'étiage elle se propage jusqu'à La Réole, puisque pour une crue annuelle, le marnage se ressent légèrement jusque Langon, et puisque pour une crue décennale (c'est-à-dire légèrement plus faible que celle de 1981), des effets sont perceptibles jusque Cadillac. Il en va différemment pour une crue importante comme celle de 1930 (période de retour de 80 ans, débit de 7 590 m³/s à Langon) où, la marée étant refoulée vers l'aval par le débit fluvial, il n'y a pas eu de marnage constaté sur les niveaux maximaux. D'une manière générale, nous pouvons retenir que **pour la crue centennale, la marée n'a pas d'incidence sur l'écoulement de la crue quelque soit son coefficient**.

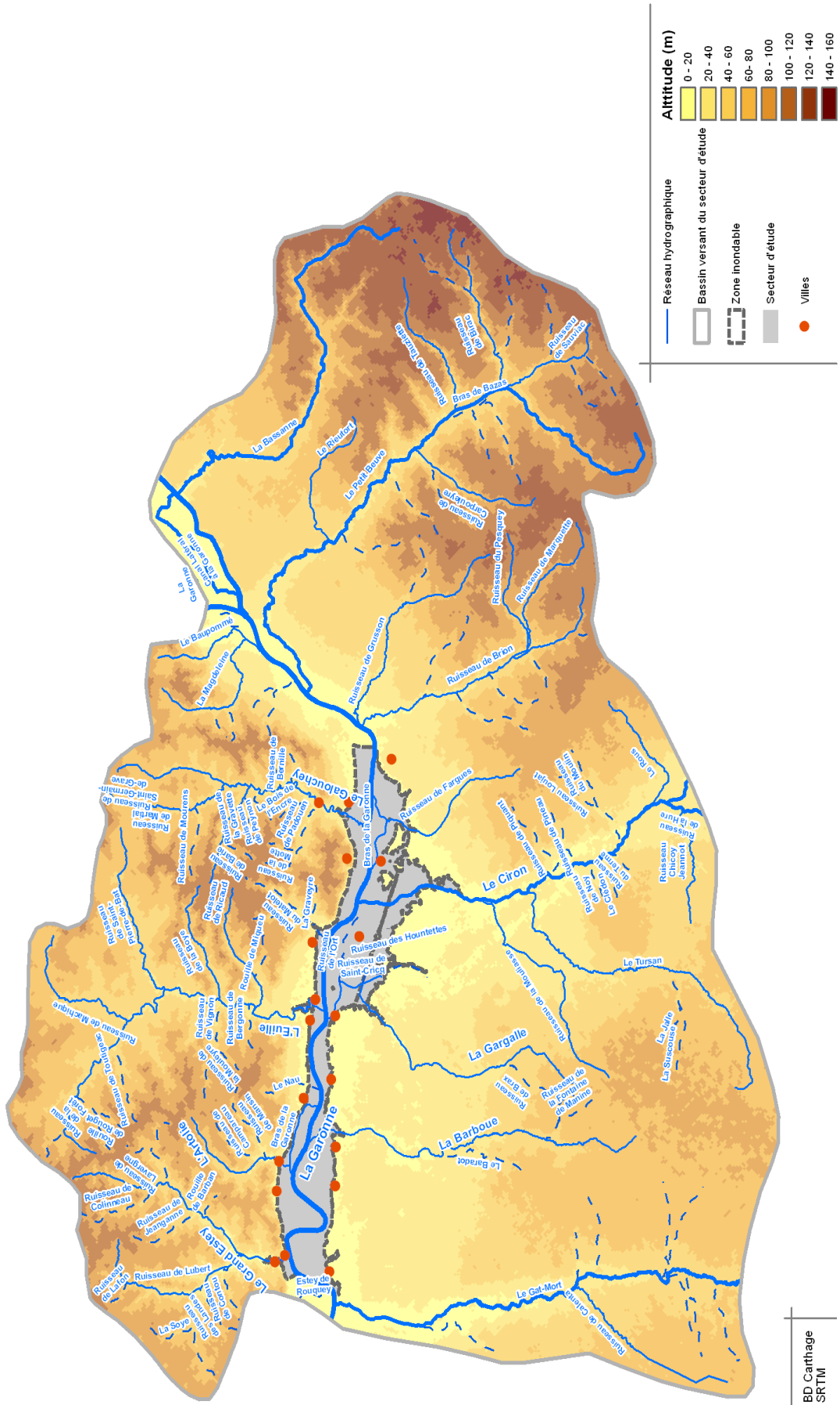
Après étude par pas de temps horaire des hauteurs d'eau au dessus du niveau de débordement à Cadillac (étude menée par le Service de la Navigation de Cadillac), il ressort qu'en général, à l'exception des crues de 1955 et 1959 qui ont dépassé les 10 jours et qui sont caractérisées par l'enchaînement de deux pointes de crues séparées de 4 jours, **les crues de la Garonne sur le secteur sont d'assez courte durée : 7 à 8 jours de débordement**. La crue de 19830 n'a entraîné que 5 jours de débordement avec une montée des eaux de 4 m en une journée mais celle-ci, résultant également d'une crue très violente du Tarn, n'est certainement pas représentative de la crue centennale du bassin de la Garonne qui, du fait de l'enchaînement des ondes de crue de ses différents sous-bassins (Haute Garonne, Tarn, Lot) devrait être de durée plus importante.



Conception
Risque et Territoire

Le réseau hydrographique

Avril 2010
Echelle : 1/200 000



3. Aménagements et incidences

• Présence et influence des digues

Le lit mineur de la Garonne est **souvent bordé de longues digues de protection contre les premiers débordements. Leur prise en compte dans le présent PPRi est primordiale**, d'une part pour prendre conscience de leur présence et de l'annulation des effets des petites crues (5 à 10 ans) qu'elles provoquent, et donc de l'oubli de l'existence de celles-ci pour les riverains, mais aussi pour insister sur **le danger supplémentaire qu'elles représentent** du fait des effets brutaux d'une rupture ou d'une surverse éventuelles.

Nous pouvons alors noter d'amont en aval dans le secteur d'étude, **environ 32 km de digues de protection** :

En rive gauche :

- Toulenne / Cérons : **digues en quasi continu avec retours sur le Ciron**, entre la fin de la haute berge à l'aval du Pont SNCF de Toulenne et la route d'accès au pont de Cadillac (Cérons).
- Cérons / Virelade : pas de digues significatives en dehors de la digue quasi continue de 1,6 km protégeant la gravière à Podensac. Mais notons que la berge est souvent plus haute que la zone inondable en arrière.
- Virelade / Portets : pas de digues significatives en dehors de 4,3 km de digue agricole dont 3,5 km à Portets et 800 m protégeant une partie de la gravière à Arbanats.



- Digue à Preignac -

En rive droite :

- Saint-Maixant / Loupiac : **digues importantes jusqu'en amont de Loupiac** (Violle).
- Loupiac / Rions : pas de digues significatives.
- Rions / Le Tourne : digue de 1,5 km à Langoiran et départ d'une digue de 3, 6 km du niveau des Chantiers navals TRAMASSET.

• Présence et influence des ouvrages de franchissement

La zone inondable est traversée par plusieurs ouvrages de franchissement dont les remblais d'accès constituent bien souvent un véritable barrage aux écoulements en lit majeur. Cette caractéristique peut alors être bénéfique ou non selon que l'on se situe en amont ou en aval du remblais et qu'il y ait présence d'enjeux ou non. Ainsi, une zone à enjeu située en aval sera plus fréquemment ou plus longuement sur un même événement protégées par le remblai d'accès mais sera exposée au risque supplémentaire de rupture ou de surverse de ce remblai. A contrario, une zone située en amont d'un tel remblai sera plus inondée qu'elle ne l'aurait été sans la présence de ce remblai du fait de l'augmentation de la ligne d'eau en amont qu'entraîne la présence du remblai. On parle alors d'ouvrage, ou d'aménagement modifiant l'aléa (naturel) d'inondation.

Nous pouvons noter d'amont en aval dans le secteur d'étude, **5 ouvrages de franchissement** :

- **les ponts routier et SNCF juste en amont de la zone d'étude** (commune de Langon) qui constituent un obstacle important pour les petites crues (notamment le remblai routier en amont des arches SNCF), mais cette importance s'estompe pour les grandes crues ;
- **le pont de Cadillac** qui, malgré son accès routier, présente peu d'obstacle pour les crues importantes car la route d'accès rive gauche est entièrement submersible dès les crues faibles ;
- **le pont de Podensac** est un ouvrage relativement récent qui présente un accès submersible pour des crues de l'ordre de 15 ans au moins. Suite à la crue de 1981, un important ouvrage de décharge (ouverture de 160 m de large dans le remblai d'accès) a été réalisé permettant ainsi aux crues moyennes et fortes de s'écouler sans surélévation importante ;
- **le pont de Langoiran** dont, comme le pont de Cadillac, l'accès routier rive gauche est entièrement submersible dès les crues faibles.

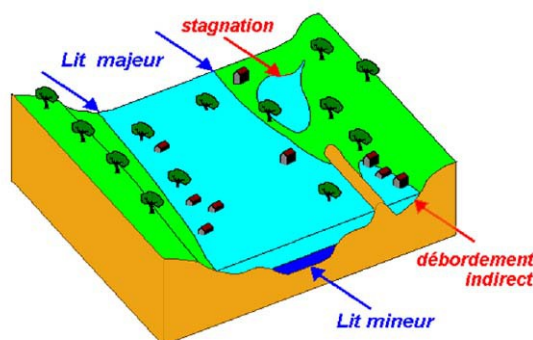


- Le pont de Cadillac sur la Garonne -

B. LES CRUES HISTORIQUES DE LA GARONNE

1. Survenance et déroulement

Une inondation résulte de la crue d'une rivière. Cette dernière est essentiellement liée au **facteur météorologique** : précipitations durant une très longue période, orage brutal et localisé. Une inondation se caractérise par un écoulement des eaux en dehors du **lit mineur** de la rivière. Le plus souvent, celui-ci reste contenu dans le lit géomorphologique de la rivière, appelé le **lit majeur**. Comparativement aux eaux s'écoulant dans le lit mineur, les eaux s'écoulant dans le lit majeur atteignent des vitesses plus faibles. Certains endroits, souvent des cuvettes topographiques, retiennent les eaux avec des vitesses nulles : ce sont les **zones de stagnation des eaux**. Quant à elles les hauteurs d'eau peuvent être importantes selon la topographie du lit majeur. Enfin, une zone plus éloignée de la rivière elle-même peut être touchée par une inondation par **débordement indirect** : il s'agit essentiellement de remontées par saturation du sol en eau ou de remontées des nappes phréatiques. Le schéma suivant représente l'ensemble de ces explications.



- Illustration de l'emprise d'un inondation -

D'une part, **les crues de la Garonne**, dans le périmètre d'application du présent PPRi, résultent de longues périodes de précipitations en amont, notamment sur les versants Pyrénéens et versants Ouest du Massif Central. Les montées des crues sont lentes et annoncées par des stations d'alertes situées en amont sur le bassin versant. Notons qu'une de ces stations est située à Cadillac, au centre du périmètre d'application du présent PPRi (bassin versant couvert : 9 900 km²), et une autre à Langon, juste en amont (bassin versant couvert : 9 500 km²).

D'autre part, **les autres rivières** arrivant dans le périmètre d'application du présent PPRi, telles que le Galouchey, le Ciron, la Gargalle, l'Euille, l'Artolie, la Barboue, le Grand Estey ou les autres ruisseaux, dépendent plus directement de précipitations violentes et locales. Leurs crues sont plus soudaines : temps de concentration faibles (de l'ordre d'une heure) et vitesse de propagation rapide. Elles ont été prises en compte dans la modélisation des débits de crue (Cf. Chapitre III.A.) mais ne font pas partie en tant que telles du présent PPRi.

2. Historique des crues de la Garonne

5 crues ont atteint ou dépassé 6 000 m³/s, dont, la plus récente, celle de 1981. Depuis, il n'y a pas eu de crue importante sur la Garonne. Les principales crues enregistrées sont alors :

Date	Hauteur à Langon	Hauteur à Cadillac	Débit retenu pour le secteur d'étude (m ³ /s)
11 mars 1927	11,32 m	10,91 m	6 300
6 mars 1930	12,28 m	11,77 m	7 590
4 mars 1935	11,16 m	10,71 m	6 150
10 décembre 1937	10,01 m	9,40 m	5 750
6 février 1952	11,75 m	11,24 m	6 770
26 janvier 1955	10,06 m	9,50 m	5 750
17 décembre 1981	11,14 m	10,07 m	6 260

1856 et 1875 sont également des crues repérées comme très importantes dans l'historicité de la Garonne.

C. LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES D'INONDATION

1. Remarques préliminaires

Rappelons que **la carte de informative des phénomènes d'inondation**, éditée sur un fond topographique au 1/25 000^e, **se veut avant tout, être un état des connaissances** - ou de l'ignorance - **concernant les inondations sur un territoire et à un moment donné.**

2. Présentation de la carte informative des phénomènes d'inondation

Basée sur le relevé des témoignages et laisses de crues de 1930, cette carte représente ici l'enveloppe globale de l'inondation de référence (crue centennale) estimée ainsi que les lignes de même hauteur et de mêmes vitesses.

III. L'aléa inondation

A. LA DEFINITION DE L'ALEA DE REFERENCE

Un aléa est un **phénomène naturel potentiel** pouvant affecter un secteur géographique donné. En un point donné et pour un phénomène naturel de nature et d'intensité définies, la notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, le niveau d'aléa - fort, moyen ou faible - est défini en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. En terme d'inondation, la probabilité d'apparition (ou d'occurrence) est facile à cerner en identifiant la **période de retour** de l'événement : la crue retenue comme crue de référence constitue alors l'aléa de référence.

En l'absence d'une crue exceptionnelle dont les données pourrait être exploitée dans le périmètre d'application du présent PPRi, **l'aléa de référence a été calculé par modélisation hydraulique de grande ampleur réalisée à l'échelle d'une crue centennale.**

La crue de 1875 étant trop ancienne pour être exploitée, et la crue de 1981 ayant une période de retour inférieure à 100 ans (de l'ordre de 20 ans), il a été décidé de réaliser une analyse hydraulique à partir de la crue de 1930. Cette crue, d'une période de retour de 80 ans environ, a d'abord été réétalonnée pour obtenir une crue centennale théorique, **la crue de référence.**

Pour le secteur Virelade / Le Tourne, cette crue de référence a ensuite été modélisée pour obtenir une cartographie des aléas au 1/5 000^e sur la base d'un semis de points topographiques et de quelques profils en travers et lignes d'eau [étude SOGREAH de 1985].

Pour le secteur Rions / Toulonne, la crue de référence a été calée sur la base d'un semis de points topographiques [étude SOGREAH de 1996].

Il faut également préciser que les études hydraulique mentionnées ci-dessus ont été centrées sur le calcul et l'analyse de la crue de référence de la Garonne uniquement.

Par conséquent, la détermination de l'aléa inondation de référence et la cartographie des différents niveaux d'aléas qui s'appuient sur ces études, ne concerne pas les affluents et confluents de la Garonne lors d'épisodes d'inondation.

En outre, la problématique des inondations causées par les affluents et confluents de la Garonne ne sont pas traitées dans le cadre de ce PPRi, mais pourraient l'être dans le cadre d'études spécifiques de connaissance et/ou de réduction de l'aléa (zonage d'urbanisme, aménagement de protection, ...) ou dans une démarche de préparation à la gestion de crise (développement d'un système d'alerte local, élaboration de Plans Communaux de Sauvegarde, etc.).

• Les débits caractéristiques

L'analyse statistique menant à la détermination d'un débit centennal s'appuie sur un ensemble de données de crues historiques aux stations limnimétriques de Mas d'Agenais, Langon et Cadillac. Le traitement de ces données a permis de définir les différents débits caractéristiques à Langon, débits présentés dans le tableau suivant :

Période de retour (années)	Débit (m ³ /s)
80 (crue de 1930)	7 590
30 (crue de 1952)	6 770
15 à 20 (crue de 1981)	6 260
Crue décennale (10 ans)	5 750
Crue cinquantiennale (50 ans)	7 100
Crue centennale (100 ans)	7 800

• La variation de la bathymétrie

L'enfoncement du lit mineur remarqué depuis les années 50, dû au creusement naturel de la rivière, permet une augmentation significative de la capacité d'écoulement des eaux dans le lit mineur et empêche les petits événements de crue de déborder aussi souvent qu'avant. Ceci étant dit, **cette variation bathymétrique reste négligeable pour les débits très importants que sont les débits centennaux** retenus dans le cadre de l'élaboration d'un PPRi. De plus, **les calculs hydrauliques ayant permis de réaliser la carte des aléas du PPRi actuel** (approuvé en 2001) **avaient été établis en tenant compte de cette nouvelle bathymétrie.**

B. LA QUALIFICATION DE L'ALEA

1. Généralités

L'aléa du risque naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.

En matière d'inondation, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

- *l'intensité du phénomène* : elle 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,...) ;
- *la récurrence du phénomène* : elle 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 (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction (évoquer le retour décennal d'une crue, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal mais simplement que, sur une période de 100 ans, on a toute chance de l'observer 10 fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) d'une inondation présente, une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables : hauteur des précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des dix derniers jours, puis des dernières 24 heures, neige rémanente, ... L'aléa inondation est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle utilisée actuellement sur certains petits bassins versants ne disposant pas d'équipements de prévision des crues.

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'**extension du phénomène**. Une inondation aura lieu le plus fréquemment à l'intérieur d'une zone avec une intensité pouvant varier. Cette zone sera celle de l'aléa maximum. Au-delà de cette zone, et par zones concentriques à la première, l'inondation aura lieu de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire, cependant, que dans une zone contiguë à la zone de fréquence maximale, l'inondation ait lieu exceptionnellement avec une forte intensité ; c'est en général, ce type d'événement qui sera le plus dommageable car la mémoire humaine n'aura pas enregistré, en ce lieu, d'événements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

2. Méthodologie

L'analyse hydraulique entreprise à partir des données connues sur la crue de 1930 sur le périmètre d'application du présent PPRi a permis de définir les éléments suivants :

• Le profil en long de la crue de référence

L'exploitation des données recueillies lors du nivellement des laisses de crues a permis d'éditer un profil en long moyen de la crue de mars 1930 sur lequel a également, entre autres, été calée la ligne d'eau centennale calculée par modèle mathématique pour l'aval de Cadillac et extrapolée (en fonction de toutes les informations recueillies et des modélisations des secteurs voisins) pour l'amont.

Là où la ligne d'eau centennale estimée est supérieure à celle reconstituée de 1930 pour l'aval du périmètre d'application du présent PPRi, elle apparaît comme étant inférieure de 0,50 m à la crue de 1930 à Cadillac et de 0,20 m environ à l'amont immédiat de Langon [source : Détermination des zones inondables de la Garonne – Secteur Rions / Toulonne – Notice explicative – SOGREAH, décembre 1996].

• La qualification des aléas en terme de hauteur

La délimitation de la zone inondable et la qualification des aléas en terme de hauteur d'eau est le résultat de la comparaison entre les cotes de la ligne d'eau de la crue centennale estimée sur le profil en long et le fond de plan topographique obtenu par semis de points topographiques.

Des interpolations ont alors été nécessaires. Elles font appel à l'interprétation hydraulique des écoulements et sont sujettes à la précision de la topographie disponible. De ce fait, au bon vouloir des collectivités dans le cadre de cette révision du PPRi, ces limites ont été précisées par des levés spécifiques et/ou des visites *in situ*, notamment dans les secteurs à enjeux ou supportant un projet d'urbanisation ou d'aménagement.

• La qualification des aléas en terme de vitesse

La qualification des aléas en terme de vitesses d'écoulement est également estimée à partir des résultats donnés par l'analyse hydraulique.

Elle fait appel elle aussi à l'interprétation hydraulique des écoulements et se base sur les vitesses moyennes calculées au droit de chaque section, dans la direction de l'écoulement principal. Dans ce contexte, la qualification des aléas en terme de vitesses d'écoulement ne constitue qu'une approche sommaire des conditions réelles d'écoulement, l'indication qualitative étant jugée suffisante pour identifier des secteurs les plus exposés.

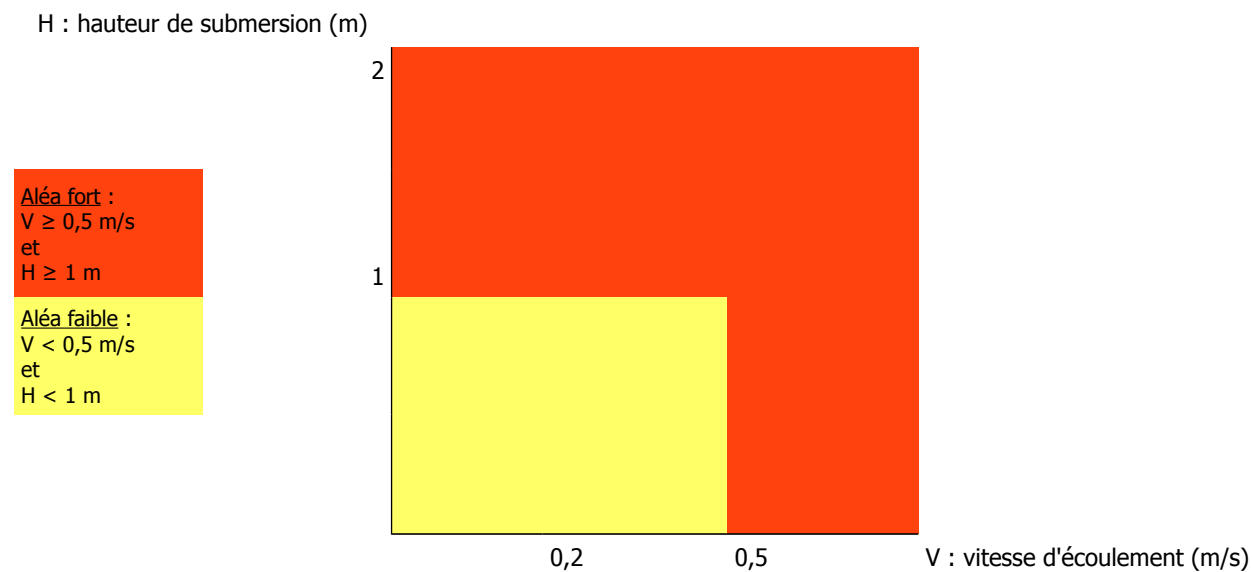
Par exemple, dans les zones urbaines, des survitesses peuvent se produire localement du fait de la disposition du bâti mais, par contre, des zones peuvent être abritées par des bâtiments importants sans être soumises à la forte vitesse moyenne retenue.

En fonction de ce qui a été dit précédemment **deux niveaux d'aléas ont été définis : aléa fort et aléa faible**. Cette définition des niveaux d'aléas a pour but de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

L'intensité de l'événement peut alors être caractérisée comme suit :

- *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 1 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s, hauteur faible à moyenne d'immersion et/ou peu ou pas de transport de matières solides, peu ou pas de dépôts d'alluvions, peu de risque de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.
- *Intensité forte* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 1 m et/ou vitesse supérieure à 0,5 m/s, grande hauteur d'immersion et/ou très fort courant, arrachements et ravinements de berges importants, fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre, risque d'affouillement de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts, digues, ...) ou de bâtiments proches du lit mineur, dommages aux habitations (inondations des niveaux inférieurs), emport des véhicules.

Le diagramme suivant récapitule les différentes intensités que peut avoir l'aléa :



• La qualification du sur-aléa digue

La présence de digues entraîne l'existence d'une zone de danger particulier en arrière de celles-ci, danger issu de la soudaineté et de la brutalité de l'arrivée des eaux en cas de submersion ou de rupture d'un ouvrage. **Une zone forfaitaire de 100 fois la hauteur de digue a donc été classée en sur-aléa**, quelque soit son niveau d'aléa préalable (fort ou faible). L'appréciation précise de la limite de cette zone se fera au niveau des projets, par la mesure de la limite extérieure de la digue par rapport au fleuve.

C. LA CARTE DES ALEAS

1. Méthodologie d'élaboration

Comme expliqué précédemment, la **Carte des aléas**, établie sur un **fond topographique au 1/25 000^e** et **annexée au présent Plan de Prévention des Risques d'inondation**, est issue du croisement des **résultats de l'analyse hydraulique** de la crue centennale calculée et de **précisions topographiques du terrain**. Elle présente alors tant que possible :

- les lignes de hauteur 2 m d'eau (limite de la validité de la notion de centre urbain) et 1 m d'eau (limite de l'aléa fort) calculées et modifiées localement par des précisions topographiques,
- les lignes de vitesse d'écoulement 0,5 m/s (limite de l'aléa fort) et 0,2 m/s,
- les zones de sur-aléa digue (100 fois la hauteur de chacune des digues),
- les profils cotés de la crue de référence (en mNGF),
- la délimitation de la zone inondable avec, en son sein, un **zonage des différents aléas** (faible, fort et sur-aléa digue).

L'aléa inondation est ainsi limité dans l'espace avec la représentation de son niveau de qualification : **ces limites**, compte tenu de la prospective réalisée à travers l'analyse hydraulique, **ne correspondent pas nécessairement à ce qui a été historiquement observé**. Retenons que, schématiquement, la crue centennale calculée est plus importante que la crue de 1930 mais que, ramenée aux conditions actuelles d'écoulement, elle en aurait des effets proches.

Malgré l'exploitation de levés topographiques de terrain à l'échelle cadastrale, **la précision du zonage est**, au mieux, **celle du fond topographique utilisé comme support** ; comme dans le cas de la carte informative des phénomènes d'inondation, **la représentation est pour partie symbolique**. En effet, toute proportion gardée avec l'échelle utilisée, le niveau d'aléa affiché dans une zone, représente un **niveau d'aléa global, susceptible d'être modifié par le détail de la micro-topographie ou d'un élément ponctuel**. Par exemple, un ouvrage sous-dimensionné peut accentuer le niveau d'eau constaté à l'amont et au contraire, le baisser à l'aval (effet barrage). **Ces variations locales du niveau d'aléa ne sont pas cartographiées quand elles dépassent la précision de la carte**, c'est-à-dire quand leurs dimensions sont inférieures à quelques dizaines de m, soit quelques mm sur la carte au 1/25 000^e.

2. Analyse des zones d'aléas

Rappelons que le périmètre d'application du présent PPRi est situé dans la partie aval du bassin versant de la Garonne et qu'il correspond à **un secteur d'étalement des eaux en crue dans la plaine alluviale**. En effet, là où le lit mineur présente **une largeur moyenne de 150 m** (de 140 m à 200 m environ, 290 m localement à Portets), le lit majeur, donc la zone inondable, mesure **entre 2 km et 2,5 km** de large, sauf entre Cadillac et Rions où celle-ci est **réduite à 900 m environ** du fait du relief des coteaux.

Cette variation de dimensions, couplée avec des terrains pratiquement plats (une variation de 3 m en moyenne et de 1 à 5 m selon les secteurs) amènent à constater que non seulement **la zone d'aléa fort occupe la majeure partie de l'emprise inondable** et que celle-ci est **pour grande partie classée en niveau fort d'aléa du seul point de vue des hauteurs d'eau** (supérieures à 1 m), mais aussi que **la largeur de cette zone d'aléa fort est très variable selon les communes considérées**.

Aux marges du lit mineur, une zone de forte vitesse (> 0,5 m/s) est régulièrement constatée, appuyant la plupart du temps, le zonage d'aléa fort déjà existant de part la hauteur d'eau attendue. Par contre, c'est très rapidement la notion de hauteur d'eau qui entraîne le classement en aléa fort des terrains du lit majeur.

L'aléa faible se cantonne quant à lui bien souvent en bordure de la zone inondable, loin du lit mineur. Notons tout de même que **quelques effets d'îlots sont observés dans le périmètre d'application du présent PPRi** avec, pour conséquences, une classification en aléa faible ou, plus rarement (à Preignac et à Barsac), une définition « non inondable » de zones cernées par de l'aléa fort. Cette situation pose rapidement des problèmes d'urbanisation au vu de l'accessibilité et donc de la sauvegarde des personnes et des biens en cas d'inondation.

IV. L'évaluation des enjeux

A. LA METHODE DE DETERMINATION

Une des préoccupations essentielles dans la révision du PPRi consistait à intégrer le plus précisément possible la prise en compte des enjeux présents dans la zone inondable, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation des sols.

Cette démarche avait alors pour objectifs :

- l'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- 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 :

- reconnaissances de terrain,
- analyses cartographiques,
- prise en compte des résultats des différentes analyses menées dans le cadre de l'élaboration récente des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et Cartes Communales.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues ont été analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale de la zone inondable définie à ce jour par la crue de référence centennale (crue de 1930 réévaluée), et ce avant toute prise en compte de levés topographiques modifiant l'étendue de la zone inondable dans le cadre de la réalisation du présent PPRi.

L'observation croisée de la carte IGN au 1/25 000^e, des photographies aériennes (BDOrtho de l'IGN), des plans de ville et de la carte des zones inondables présentée dans les PPRi existants a donc d'abord permis de délimiter les enjeux exposés aux inondations de la Garonne et de ses affluents ou concernés de manière indirecte par celles-ci. Des reconnaissances de terrains sont venues préciser ces délimitations.

Par ailleurs, la connaissance du contexte socio-économique [Cf. Chapitre I.B.2.] et des enquêtes de terrain ont permis d'appréhender l'importance de ces enjeux.

Occasionnellement, des investigations ont été menées auprès des différentes communes afin de définir les ouvrages et bâtiments sensibles ou stratégiques implantés en zone inondable.

B. LA CARTE DES ENJEUX EXPOSES

1. Présentation de la carte

Dans un premier temps, le report cartographique des enjeux a été réalisé selon trois modes :

- sous forme ponctuelle pour :
 - les **bâtiments ou espaces sensibles recevant du public** (école / centre de loisirs, hôpital / maison de retraite, salle de spectacle / gymnase, structure d'hébergement (gîte, chambre d'hôte, hôtel-restaurant), ...),
 - les **bâtiments agricoles**,
 - les **terrains de camping**,
 - les **équipements de gestion de crise** (centre de secours, gendarmerie, mairie, EDF, captages et stations de pompage des eaux, station d'épuration, ...),
 - les **parcs de stationnement** importants (en agglomération, dans les zones commerciales, dans les zones artisanales),
 - le **patrimoine architectural** urbain et paysager (monuments, bâtisses, ...) ;
- sous forme linéaire pour les **infrastructures stratégiques** (réseaux routier et ferroviaire, chemins agricoles, conduite de gaz) ;
- sous forme zonale pour :
 - les **zones d'habitat continu** (centre urbain ou habitat contigu),
 - les **zones d'habitat discontinu** (lotissement, zone résidentielle, ...),
 - les **zones artisanales, industrielles ou commerciales**,
 - les **zones contenant des équipements sportifs ou de loisirs** et les **zones de camping**, lorsqu'elles sont importantes ou clairement identifiées,
 - les **zones rurales agricoles** (cultures sur pied ou en terre),
 - les **zones boisées**.

Concernant les bâtiments de sports et loisirs et les parking, les plus grands d'entre-eux ont donné lieu, comme les terrains de camping, à la fois à un pointage sous forme ponctuelle et à une délimitation de leur emprise sous forme zonale.

En plus de leur localisation, chacun de ces éléments ont été renseignés dans une base de données SIG, le but étant d'obtenir facilement des informations concernant le nom, la nature et la source de l'information.

Dans un deuxième temps, ont été déterminées les **Parcelles Actuellement Urbanisées (PAU)**. Celles-ci se composent alors des **zones d'habitats, zones économiques, bâtiments de sport et loisirs et parkings**. Concernant les zones d'habitat, ont été distingués et classés en PAU :

- les **centres urbains** (zone à caractère historique, bâtie en continu et présentant une mixité d'usage habitat - activité économique),
- les **zones d'habitat continu** (habitat contigu),
- les **zones d'habitat discontinu** dont la majorité de la surface étaient bâtie et habitée (lotissement, zone résidentielle, ...),

Pour les zones d'habitat discontinu non classées en PAU, afin de se rendre compte de la concentration et de la nature du bâti existant (lutte anti-mitage), les bâtiments habités ont été pointés par un ponctuel et renseignés sur leur occupation ou non.

2. Analyse des enjeux exposés

L'ensemble des chiffres qui suivent sont issus de l'analyse du territoire réalisée avant la prise en compte de la topographie modifiant le tracé de la zone inondable réalisée dans le cadre de la réalisation du présent PPRi.

• Population exposée

En terme de population nous pouvons noter qu'environ 5 000 personnes sont exposées aux inondations, **les communes de Barsac, Preignac et Langoiran étant les plus concernées** (1 500 habitants environ) et **les communes de Toulenne, Verdelaïs, Loupiac, Béguey, Rions, Virelade, Arbanats et Portets le moins** (entre 5 et 20 habitants).

Mais l'appréciation des enjeux peut amener à considérer que l'ensemble de la population d'une commune même partiellement exposée au risque d'inondation est concerné par cette contrainte hors période d'inondation (valorisation du foncier inondable par exemple) ou en période d'inondation (perturbations diverses). La population globale des communes soumises au risque d'inondation est de **28 096 habitants** (RGP 2006).

A ces populations permanentes, il convient de rajouter les populations temporaires en période touristique. Parmi les populations les plus exposées sur ce territoire, se trouvent les campeurs et les pratiquants de sports nautiques ou de la pêche. Quelques équipements à vocation touristiques ont été recensés dans le secteur d'étude comprenant le terrain de camping de Cadillac, les gîtes et chambres d'hôte, les hôtels-restaurants, les installations sportives, ...

• Nature des surfaces inondables

Sur l'ensemble du territoire concerné par la révision du PPRi, **plusieurs zones de vie** (habitat, écoles, établissements médicalisés, hébergement touristique, restaurant, parking) **sont directement exposés** au risque d'inondation **ainsi que des équipements économiques importants** (entreprises, exploitations et bâtiments agricoles ou viticoles, ...) pour le bassin de vie du secteur d'étude.

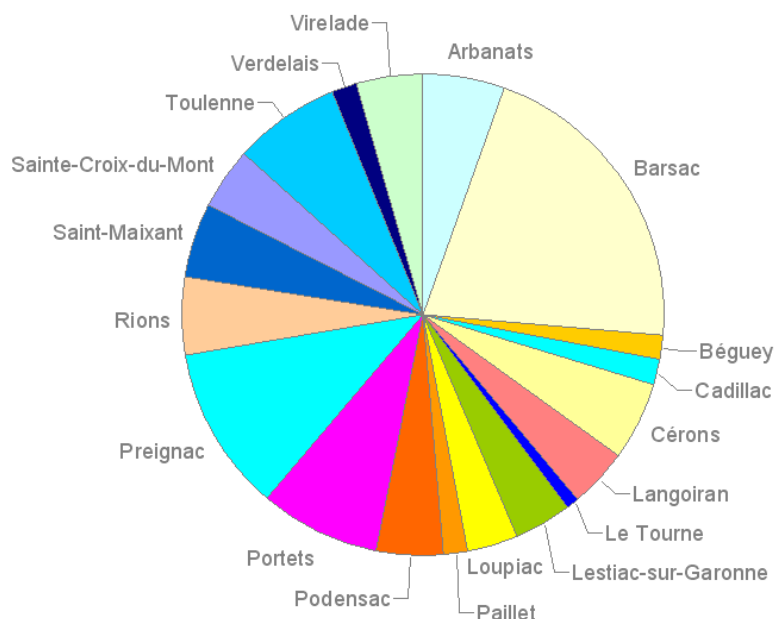
Les principaux éléments exposés sont cités ci-après :

- Toulenne : zones d'habitat discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, entreprise GLI Services, station piézométrique ;
- Saint-Maixant : zones d'habitat discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, zone de détente, parking, boulo-drome en plein air, station de pompage ;
- Verdelaïs : zones d'habitat discontinu, vignoble AOC, station de pompage ;
- Preignac : zones d'habitat discontinu, entreprises, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, parkings (4), mairie, école (1), bureau de poste (1), restaurants (2), pharmacie, commerces de proximité (boucherie, bar, ...), terrains de sport et loisirs (stade et promenade), station d'épuration et station service (carburants) ;
- Sainte-Croix-du-Mont : zones d'habitat discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignobles AOC, parking (1), terrain de sport et loisirs, restaurant (1), station de pompage ;
- Barsac : zones d'habitat continu et discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, mairie, écoles (2), foyer d'enfance (1), hôtel (1), bureau de poste (1), terrain de sport et loisirs, station de relevage ;
- Loupiac : zones d'habitat discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, une station d'épuration ;
- Cérons : zones d'habitat discontinu, exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, station d'épuration, un poste de gaz ;
- Cadillac : zones d'habitat continu et discontinu, entreprises, parkings (4), terrains de sports et loisirs (stade, piscine, terrain de camping et club nautique), station de pompage ;
- Béguey : zones d'habitat continu et discontinu, zones économiques (supermarché et déchetterie), station de pompage, parkings (2) ;

- Podensac : zones d'habitat discontinu, habitat collectif, vignobles AOC, anciennes gravières, collège (1), hébergement touristique (1), maisons de retraite (2), parkings (3), terrains de sports et loisirs (3), centre de gestion de crise (Pôle territorial DDTM) ;
- Rions : une zone d'habitat discontinu, bâtiments agricoles, vignoble AOC, anciennes gravières, terrains de sports et loisirs (tennis, motocross), station de pompage, ancienne station d'épuration ;
- Virelade : zones d'habitat discontinu, vignoble AOC, terrains de sports et loisirs (tennis, football, dressage de chiens) ;
- Paillet : zones d'habitat continu et discontinu, vignoble AOC, mairie, école (1), bureau de poste (1), parking (1) ;
- Arbanats : zones d'habitat discontinu, vignoble AOC, anciennes gravières, zone de détente ;
- Lestiac-sur-Garonne : zones d'habitat discontinu, entreprises, vignoble AOC, terrains de sport et loisirs (football, tennis), parking (2), station d'épuration ;
- Portets : zones d'habitat discontinu, entreprises, vignoble AOC, halte nautique, station d'épuration ;
- Langoiran : zones d'habitat continu et discontinu, entreprises (commerces notamment), exploitations et bâtiments agricoles, vignoble AOC, parking (2) ;
- Le Tourne : zones d'habitat continu et discontinu, entreprises (commerces notamment), vignoble AOC, station service (carburants), station d'épuration, parkings (2).

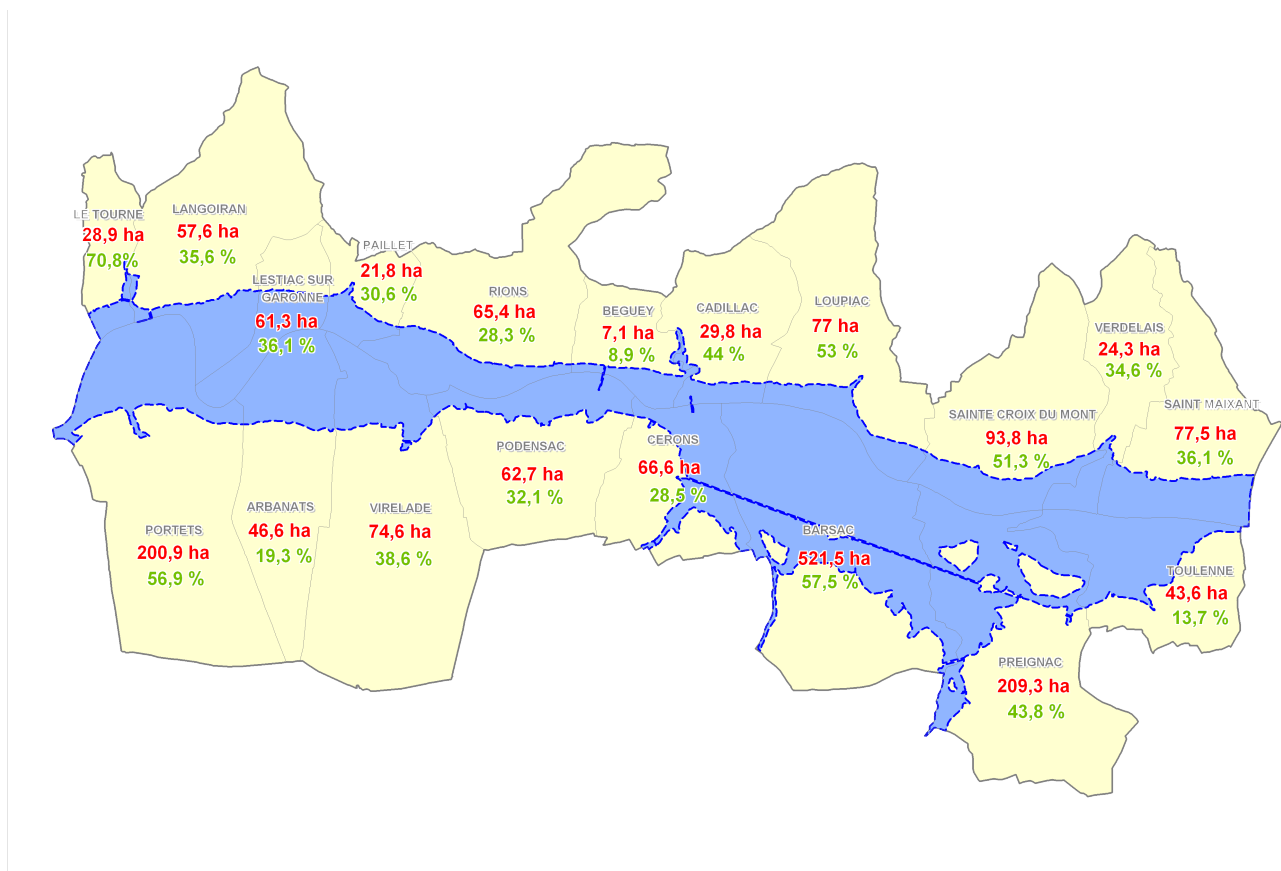
On dénombre au total **4 354 ha** de surface inondable dans le périmètre d'application du présent PPRi.

En terme de surface, le diagramme suivant montre que les communes de Barsac, Preignac, Portets et Toulenne sont les plus concernées par les inondations (plus de 300 ha, 906 ha pour Barsac) alors que les communes de Le Tourne, Cadillac, Verdélais, Paillet et Béguey le sont le moins (moins de 80 ha).



- Répartition des surfaces inondables par commune du secteur d'étude -
(les valeurs sont inscrites dans le tableau du Chapitre I.C.2.)
Conception : RISQUE & TERRITOIRE.

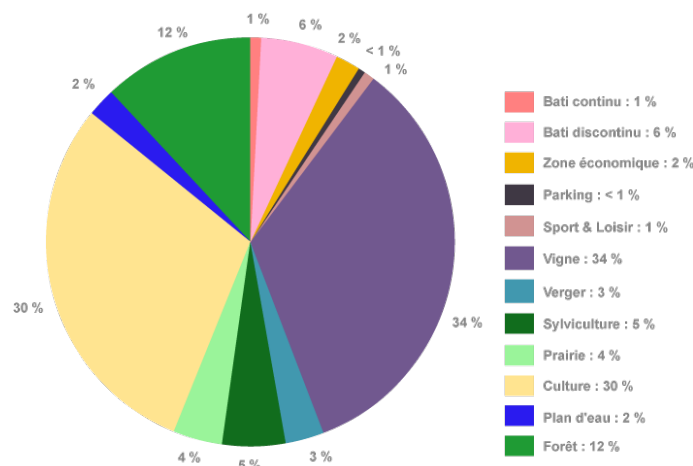
Le croisement du périmètre inondable et de l'occupation du sol (celle définie sur la carte des enjeux) nous amène à considérer la surface totale des enjeux forts exposés par commune (enjeux sélectionnés hors surfaces agricoles, forestières et de loisirs, c'est-à-dire uniquement les enjeux les plus forts : zones bâties et économiques, vignoble AOC) et surtout le rapport au total de la surface inondable (en %).



- Carte des surfaces d'enjeux forts situées dans chaque commune -
Conception : RISQUE & TERRITOIRE.

On constate alors que **la commune du Tourne est de loin la plus concernée par l'exposition des enjeux forts** aux inondations (70,8 %), que **Barsac, Portets, Loupiac et Sainte-Croix-du-Mont** suivent avec plus de 50 %, et qu'ensuite **Cadillac, Preignac, Virelade, Lestiac-sur-Garonne, Saint-Maixant, Langoiran, Verdelaïs, Podensac et Paillet** constituent une moyenne (entre 45 et 30 %), alors que **Cérons, Rions, Arbanats, Toulenne et Béguey** sont les moins concernées.

Les paragraphes suivants ont pour objet de reprendre thème par thème la nature des différentes zones à enjeux exposées. Le diagramme ci-dessous permet d'en visualiser la répartition.



- Répartition des enjeux dans la zone inondable -
Conception : RISQUE & TERRITOIRE.

• Les zones urbanisées (Parcelles Actuellement Urbanisées)

De manière globale, la connaissance et les impératifs réglementaires du risque inondation (le PPRi essentiellement) ont entraîné **l'application du principe de précaution dans la plupart des communes**. Ainsi, il est nettement moins fréquent qu'il y a quelques dizaines d'années, d'observer l'implantation de projets d'urbanisation en zone inondable. **L'habitat discontinu** - généralement le plus récent puisque d'antan les gens se regroupaient pour habiter - **en zone inondable représente 225,73 hectares soit « seulement » 5 % de la zone inondable**.

Par contre, **les surfaces d'habitat discontinu sont relativement denses**. En effet, le comptage des bâtiments repérés lors des reconnaissances de terrain dans la zone inondable permet de percevoir le niveau d'occupation de l'espace inondable, en particulier vis-à-vis de l'habitat discontinu. 1 288 bâtiments (habitat, économique et agricole) ont ainsi été recensés hors zone d'habitat continu. La densité moyenne de bâtiments en zone urbaine discontinue et inondable est alors de l'ordre de **30 bâtiments/km**.

Quelques zones d'habitat continu (50, 74 ha soit 1 % de la surface inondable) **ou groupements d'habitations anciennes** (dont le comptage individuel n'a pas pu être fait) en zone inondable sont aussi identifiables sur le territoire d'étude, notamment à Barsac, Cadillac, Béguey, Paillet, Langoiran et Le Tourne (zones d'habitat continu) et à Saint-Maixant, Sainte-Croix-du-Mont, Cérons, Béguey, Podensac et Lestiac-sur-Garonne (groupements d'habitations anciennes).

Pour l'avenir, rappelons que malgré l'amplification générale de la pression foncière dans le territoire d'étude, **la plupart des communes ont moyen de se développer en dehors de la zone inondable** car leur développement ou leur survie économique n'y est pas contraint. Les communes de **Paillet, Langoiran et Le Tourne** sont toutefois à considérer un peu différemment du fait du cumul zone inondable - relief, ainsi que les communes de **Toulonne, Preignac, Barsac et Cérons** du fait de la large partie de leur territoire contenue en zone inondable [Cf. Chapitre II.A.3.].

• L'agriculture

Le nombre d'exploitations et de bâtiments agricoles concernée par la zone inondable est assez peu élevé dans le secteur d'étude. Les quelques exploitations présentes sont **de taille réduite et fragiles économiquement** (recul de l'emploi agricole ces dernières décennies).

Par contre, **la majorité des espaces agricoles exposés aux inondations est constituée de terres viticoles** (1 382 ha, soit 35 % de la surface inondable), appartenant notamment aux AOC Sauterne ou Vin de Bordeaux, et 1 205 ha de vignoble, soit 28 % de la zone inondable, sont concernés par les inondations les plus fortes (aléa fort).

• Les activités économiques

Quelques grandes entreprises sont implantés en zone inondable, notamment à Toulonne (GLI Services), Preignac (Concessionnaire Renault, Sud-Ouest Matériaux, ...) et Cadillac (Concessionnaire Renault) mais aussi **un grand nombre d'artisans et commerçants** (commerces de proximité tels que boulangerie, boucherie, bar, restaurant...). Elles sont, par nature, **concentrées dans les bourgs eux-mêmes exposés**, à savoir Preignac, Barsac, Cadillac, Paillet, Langoiran et Le Tourne.

• Les établissements recevant du public

Assez peu d'établissements recevant du public sont concernés par les inondations : cinq écoles, un foyer d'enfance, trois mairies, trois bureaux de poste, une piscine, deux structures d'hébergement (un gîte et un terrain de camping), cinq restaurants.

• Les infrastructures

Pour les réseaux, on recense **21,27 km de routes de transit** (dont 1,8 km de la récente déviation de Béguey) **et une soixantaine de kilomètres de routes de desserte locale** (dont 11,83 km de route départementale) dans l'emprise de la zone inondable. La voie ferrée, placée sur un remblais n'est pas inondable à proprement parlé, mais **6,4 km sont concernés** par la zone inondable.

• Les parcs de stationnement

Plusieurs parcs de stationnement (26) ont été recensés en zone inondable. Ils représentent **un enjeu particulièrement sensible** du fait de leur niveau de vulnérabilité [Cf. Chapitre IV.] mais **des modalités d'utilisation sont relativement faciles à appliquer** pour limiter le risque.

• Les sports et loisirs

Il en est de même pour les **28 terrains de sports et loisirs** recensés, où **des modalités d'utilisation** peuvent entraîner une large réduction du risque encouru.

Un terrain de camping est implanté en zone inondable. Là-aussi il représente **un enjeu très sensible** du fait de sa forte vulnérabilité [Cf. Chapitre IV.] mais **des modalités d'utilisation sont relativement faciles à appliquer** pour limiter le risque.

• Les équipements sensibles ou stratégiques

Concernant **les équipements utiles à la gestion de crise**, ils sont, fort heureusement, **assez peu nombreuses à être exposées**. On en dénombre 27 : 3 mairies, le Pôle territorial de la DDTM à Podensac, 3 bureaux de poste, 6 stations de pompage d'eau potable, 9 stations d'épuration, une station de relevage, une station piézométrique, un poste de gaz et 2 stations service (carburants).

• Le patrimoine architectural et paysager

Nous pouvons enfin noter **la présence d'un certain nombre d'éléments du patrimoine architectural** en zone inondable : 14 monuments ou bâtisses sont concernés, dont 11 relevés par le Service Départemental d'Architecture et du Paysage. Cette présence n'est pas anodine tant on sait qu'elle pose **la question de la conservation et de la réhabilitation du bâti qui passe souvent par une occupation humaine** (destination à usage d'habitation des bâtiments), **augmentant ainsi l'enjeu et donc le risque**.

• Les projets d'urbanisation

Malgré la pression foncière croissante dans le secteur d'étude, les projets d'urbanisation concernant la zone inondable sont rares, du fait de l'existence de la zone rouge de l'actuel PPRi. Nous pouvons tout de même citer :

- l'agrandissement de l'habitation d'une exploitation viticole et un projet d'éco-centre à Toulonne ;
- l'extension, à Sainte-Croix-du-Mont, du stade de football avec construction de deux nouveaux terrains de foot et adaptation des vestiaires aux normes de la FFF (réfection et extension), ceux-ci servant également de salle associative ;
- de petits gains de zones constructibles à Barsac ;
- le projet d'agrandissement (doublement) de la station d'épuration à Loupiac ;
- l'implantation d'une aire d'accueil des gens du voyage et d'une entreprise de concassage à Podensac (Larrouquey) ;
- deux projets de maison neuve aux limites de la zone inondable et un projet d'implantation d'Algeco (100 m²) près du terrain de foot pour le Club de dressage de chiens à Virelade ;
- quelques aménagements (éventuellement extension) et une rénovation avec changement d'affectation (de bureau en salle de classe) d'un bâtiment existant aux abords de l'école de Paillet ;
- l'acquisition par un propriétaire unique de l'ancienne gravière des Arbanats pour y implanter une base de ski nautique avec un bâtiment d'accueil aux Arbanats ;
- l'accueil de nouvelles entreprises en bordure de zone inondable à Lestiac-sur-Garonne ;
- l'implantation d'une nouvelle boulangerie à Langoiran (Pied du Château) ;
- l'acquisition de l'Ile de Raymond par la Communauté de Communes de l'Artolie pour revaloriser le site naturel, avec mise en pâturage des terres, et l'ouvrir au public avec réfection de l'ancienne ruine en bâtiment d'accueil et organisation du parking à l'extérieur de la zone inondable (La Poule à Rions) à Paillet.

V. Les dispositions du PPRi

A. TRADUCTION DES ALEAS EN ZONES DE RISQUE

Le passage de la qualification d'un aléa à la définition du niveau de risque d'une zone donnée, a été réalisé en croisant les données d'aléa (niveau retenu) avec les données d'enjeux (occupation du sol) de chaque zone concernée. Le zonage des risques, présenté sur la *Carte réglementaire* du présent PPRi, peut ainsi être résumé :

	Zones peu ou pas urbanisées	Zones urbanisées	
		Centre urbain	Hors centre urbain
Aléa faible ($h < 1 \text{ m}$ ET $v < 0,5 \text{ m/s}$)	Rouge clair	Bleu	Bleu
Aléa fort ($h \geq 1 \text{ m}$ OU $v \geq 0,5 \text{ m/s}$)	Rouge foncé	$h < 2 \text{ m}$ Violet	$h \geq 2 \text{ m}$ Rouge foncé
Zone en arrière des digues	Grenat	Grenat	Grenat

- Niveaux de réglementation appliqués par type de zone -
Conception : RISQUE & TERRITOIRE.

Les zones de risque fort (en rouge foncé), qui contribuent de façon significative à l'expansion des crues (en rouge clair), de sur-aléa digue (en grenat) et, dans une moindre mesure, les zones de centre urbain (en violet) seront réglementées de manière plus restrictives que les zones de risque faible (en bleu) (Cf. le Règlement du présent PPRi).

B. LES DISPOSITIONS GENERALES

Conformément aux dispositions des articles L.562 et L.561 du Code de l'environnement (paru au Journal Officiel du 21 septembre 2000), les actions de prévention d'un PPR 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 PPR 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.

En conséquence, le PPR s'applique notamment :

- aux bâtiments et constructions de toute nature,
- aux murs et clôtures,
- au camping-caravanage,
- aux équipements de télécommunication et transports d'énergie,
- aux plantations,
- aux dépôts de matériaux,
- aux affouillements et exhaussements du sol,
- aux carrières,
- aux aires de stationnement,
- aux démolitions de toute nature,
- aux occupations temporaires du sol,
- aux drainages de toute nature,
- aux méthodes culturales,
- aux autres installations et travaux divers.

Les dispositions du PPR prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour une crue de période de retour centennale.

Les paramètres de qualification de l'aléa (hauteur de crue, vitesse de courant) et d'identification des enjeux, donnés par l'étude préalable ont déterminé le zonage du PPR :

- **zone rouge foncé** : zone inconstructible (zone de risque fort)

Est classé en zone rouge foncé **tout territoire communal urbanisé ou non, hors centre urbain, soumis à l'aléa fort d'inondation**, c'est-à-dire sous une hauteur d'eau de la crue centennale supérieure à 1 m d'eau et/ou dans une zone où les vitesses d'écoulement sont supérieures à 0,5 m/s, **et situé à plus de 100 m d'un ouvrage de protection**.

La valeur d'1 m d'eau correspond approximativement :

- en matière de sécurité à la limite d'intervention des engins terrestres des services de secours (60 - 70 cm) ; à la mobilité d'un adulte fortement gênée et à la limite de celle d'un enfant, à la mise en pression des véhicules ;
- en matière de protection à la limite d'efficacité d'un batardage mis en place par un particulier ;
- pour les constructions futures, à une surélévation (non habitable) raisonnable de l'habitation, des points de vue financier, constructif et paysager.

La valeur d'0,5 m/s de vitesse d'écoulement correspond approximativement :

- en matière de sécurité à la limite de circulation et de stationnement des véhicules légers ; à la mobilité d'un adulte fortement gênée et à la limite de celle d'un enfant.

Ces zones sont strictement réglementées avec pour premier principe de **ne pas augmenter le nombre de logements** dans les aménagements et extensions de l'existant autorisés. Les constructions nouvelles et les changements de destination à usage d'habitation y sont donc strictement interdits.

En outre, les aménagements et équipements d'utilité publique y sont acceptés à partir du moment où ils ne sont pas localisables ailleurs. De même, les équipements sportifs et leurs dépendances sont autorisés à partir du moment où ils respectent un certains nombres de mesures réduisant leur vulnérabilité et si leur implantation n'aggrave pas le risque inondation.

Enfin, l'inconstructibilité de ces zones, largement représentées sur le territoire d'étude, contribue fortement à la préservation du champ d'expansion des crues, 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 rouge clair** : zone inconstructible (zone de risque faible)

Est classé en zone rouge clair **tout territoire communal non urbanisé, soumis à l'aléa faible d'inondation et situé à plus de 100 fois la hauteur d'un ouvrage de protection**. Cette mesure contribue également à la préservation du champ d'expansion des crues.

Ces zones sont réglementées de la même manière que les zones rouges foncées, la différence étant principalement située au niveau de l'autorisation ici accordée pour l'extension des terrains de camping existants sans augmentation de capacité et de vulnérabilité, ni implantation d'Habitations Légères de Loisirs (HLL).

- **zone grenat** : zone inconstructible (zone de sur-aléa digue)

Sont classées en zone grenat, **les zones situés à moins de 100 fois la hauteur d'un ouvrage de protection**. Cette mesure a pour objet la prise en compte des phénomènes violents issus de la submersion ou de la rupture d'un tel ouvrage.

- **zone bleue** : zone où l'urbanisation est possible suivant certaines conditions (zone de risque faible)

Sont classées en zone bleue, **les zones urbaines liées à la Partie Actuellement Urbanisée (PAU), soumises à l'aléa faible d'inondation** (hauteur d'eau de la crue centennale inférieure à 1 mètre et vitesses inférieures à 0,5 m/s) **et situés à plus de 100 fois la hauteur d'un ouvrage de protection**.

Le développement de ces zones n'est pas interdit, il y est seulement réglementé afin de tenir compte du risque inondation. Les constructions nouvelles et les changements de destination y sont autorisés sous réserve du respect de certaines mesures de prévention établies en fonction des risques encourus et définies dans le Règlement du présent PPRi.

Les mesures de prévention ont pour objectifs :

- de limiter l'aggravation du risque inondation ;
- de réduire la vulnérabilité des biens et activités tant existants que futurs ;
- de supprimer ou d'atténuer les effets indirects des crues, notamment en terme de risques technologiques induits qui porteraient atteinte à l'économie ;
- de faciliter l'organisation des secours et d'informer la population sur les risques encourus.

- **zone violette** : zone où l'urbanisation est possible suivant certaines conditions

Sont classées en zone violette, **les zones urbaines de centre urbain soumises à l'aléa fort d'inondation** (hauteur d'eau de la crue centennale supérieure à 1 mètre et/ou vitesses supérieures à 0,5 m/s) mais avec une hauteur d'eau inférieure à 2 mètres.

Un centre urbain se caractérise par son **histoire**, une **occupation des sols importante**, une **continuité du bâti** et une **mixité des usages** entre logement, commerce et services.

Comme pour les zones bleues, le développement de ces zones n'est pas interdit mais y est réglementé afin de prendre en compte le risque inondation. Les constructions nouvelles et les changements de destination y sont autorisés sous réserve du respect de certaines mesures de prévention établies en fonction des risques encourus et définies dans le Règlement du présent PPRi.

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

Ces zones ne sont donc pas réglementée **au titre du présent PPRi**.

C. LES RECOMMANDATIONS

Indépendamment des prescriptions définies dans le règlement du PPR et opposables à tout type d'occupation ou d'utilisation du sol, des mesures, dont la mise en application aurait pour effet de limiter les dommages aux biens et aux personnes, peuvent être recommandées tant pour l'existant que pour les constructions futures. Elles visent d'une part à réduire la vulnérabilité à l'égard des inondations, et, d'autre part, à faciliter l'organisation des secours.

Elles se présentent comme suit :

• **Afin de réduire la vulnérabilité**

- Les compteurs électriques, électroniques, micromécaniques et appareils de chauffage seront placés à une cote égale à la cote de référence majorée de 50 centimètres pour les habitations et majorée de 1 mètre pour tout autre type de bâtiment y compris les établissements recevant du public.
- Toute partie de la construction située au-dessous de la cote de référence sera réalisée dans les conditions suivantes :
 - isolation thermique et phonique avec des matériaux insensibles à l'eau,
 - traitement avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs, des matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion,
 - revêtements de sols et de murs et leurs liants constitués de matériaux non sensibles à l'action de l'eau.
- Dans chaque propriété bâtie, maintien d'une ouverture de dimensions suffisantes, pour permettre l'évacuation des biens déplaçables au-dessus de la cote des plus hautes eaux.
- Chaque propriété bâtie sera équipée de pompes d'épuisement en état de marche.
- Pendant la période où les crues peuvent se produire, il est recommandé d'assurer le remplissage maximum des citernes enterrées pour éviter leur flottement.
- Est recommandé l'entretien du lit mineur, des digues, des fossés et de tout ouvrage hydraulique.

• **Afin de limiter les risques induits**

Pour les établissements les plus sensibles (distribution de carburants, stockage de denrées périssables, ...), il est recommandé d'exécuter une étude de vulnérabilité spécifique visant :

- à mettre hors d'eau les équipements les plus sensibles,
- à permettre une meilleure protection des personnes et des biens.

• **Afin de faciliter l'organisation des secours**

Les constructions dont une partie est implantée au-dessous de la cote de référence devront comporter un accès au niveau supérieur, voire à la toiture afin de permettre l'évacuation des personnes.