

**DOSSIER DE CANDIDATURE**  
**VALIDE PAR LA COMMISSION MIXTE INONDATIONS LE 13 DECEMBRE 2011**

**PROGRAMME D' ACTIONS DE PREVENTION DES INONDATIONS**  
**(PAPI D' INTENTION)**

**LA GARONNE EN GIRONDE**



## FICHE RESUME

**Nom :** PAPI de la Garonne en Gironde

**Type de PAPI :** PAPI d'intention

### Périmètre

Vallée de la Garonne de Bourdelles à Villenave-d'Ornon – 65 km

Région : Aquitaine

Département : Gironde

Collectivités locales : 53 communes, 9 communautés de communes, 6 syndicats de rivière, Communauté Urbaine de Bordeaux, SYSDAU, Syndicat mixte du SCOT Sud Gironde

### Caractéristiques du territoire

65 km de vallée – 10 000 ha de zones inondables – 110 000 habitants

Dynamique des crues soumise à l'influence des marées

106 km de digues

Territoire hydrographique du système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne

Territoire socio-économique recoupant une partie de l'aire urbaine de Bordeaux

### Objectifs du PAPI

Réaliser un programme d'études pour définir une stratégie de gestion des risques d'inondation puis mettre en œuvre les actions dans le cadre d'un futur PAPI complet.

### Coordination des actions sur le système Gironde-Garonne-Dordogne

Cohérence d'approche avec les PAPI Estuaire de la Gironde et PAPI Dordogne

Cohérence technique sur la Garonne avec le PAPI Estuaire de la Gironde au travers du modèle hydraulique du Référentiel des Inondations de la Gironde (RIG)

### Gouvernance

Maîtrise d'ouvrage et animation du PAPI : Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne

Concertation : comité de pilotage associant les collectivités, les gestionnaires de digues, les services gestionnaires, les associations – Structure en place depuis décembre 2009.

Appui technique du bureau d'études Hydratec dans le cadre d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

### Délais de réalisation

22 mois. Février 2012 – Novembre 2013

### Coûts

Etudes et prestations : 540 000 € TTC

Animation : 65 436 €

Total : 605 436 €

### Financements

Feder Aquitaine (30 %), Fonds Barnier (44,6 %),

Programme de Prévention des Risques (2,33 %) Conseil Général Gironde (4,46 %),

Conseil Régional Aquitaine (4,46 %), Sméag (23,4 %)



**LA GARONNE EN GIRONDE**  
**DOSSIER DE CANDIDATURE A L'ATTRIBUTION DU LABEL PAPI**

I.	Historique de la démarche .....	3
II.	Les risques d'inondation sur la Garonne en amont de l'agglomération bordelaise .....	4
II.1	Hydrologie et dynamique des crues inondantes.....	4
II.2	Les enjeux identifiés .....	7
III.	Le projet de PAPI Garonne dans le contexte de gestion .....	9
III.1	Les outils existants pour la gestion des risques d'inondations sur la Garonne.....	9
III.2	L'articulation des démarches PAPI engagées sur la Gironde, la Garonne et la Dordogne.....	10
III.3	La définition du périmètre du PAPI de la Garonne girondine .....	14
III.4	La cohérence du projet avec les politiques nationales et de bassin sur les inondations.....	16
III.5	Les autres démarches engagées.....	19
IV.	la gouvernance du PAPI d'intention de la Garonne en gironde .....	20
IV.1	Le SMEAG, structure pilote du PAPI Garonne .....	20
IV.2	Animation locale pour la réalisation du PAPI .....	21
V.	Les objectifs du PAPI d'intention de la Garonne en gironde.....	23
V.1	Objectifs de la démarche PAPI et prédéfinition du contenu du futur PAPI complet .....	23
V.2	Objectifs du programme d'études du PAPI d'intention .....	24
V.3	Découpage de l'étude en 4 lots.....	25
VI.	Le contenu du programme d'études .....	26
VI.1	Contenu du lot 1 – étude hydraulique .....	26
VI.2	Contenu du lot 2 – relevés topographiques et bathymétriques .....	37
VI.3	Contenu du lot 3 – étude géotechnique.....	39
VI.4	Contenu du lot 4 - étude des solutions administratives, juridiques et financières.....	44
VII.	Maquette financière.....	46
VII.1	Evaluation des coûts du programme d'études.....	46
VII.2	Coûts de l'animation.....	47
VII.3	Financements .....	49
VIII.	Calendrier prévisionnel .....	50



## **I. HISTORIQUE DE LA DEMARCHE**

La Garonne dans le département de la Gironde est endiguée dans de nombreux secteurs. Les gestionnaires de ces ouvrages souvent anciens sollicitent régulièrement l'Etat et les collectivités pour financer des travaux de restauration et d'entretien.

Dès 2008, les élus du Conseil Général de Gironde et du Conseil Régional d'Aquitaine réunis au sein du SMEAG ont souhaité engager une étude sur l'état des digues, afin de disposer d'une vision d'ensemble et de sortir de la logique du soutien financier à des interventions ponctuelles.

Les tempêtes Klaus (23-24 janvier 2009) puis Xynthia (27-28 février 2010) ont renforcé le Sméag et ses partenaires dans leur conviction de mettre au point une stratégie globale de gestion des risques d'inondation, prenant en compte les digues, à l'échelle de la Garonne fluvio-estuarienne en amont de l'agglomération bordelaise.

La démarche s'inscrit en effet dans la continuité amont du Référentiel des Inondations de la Gironde (RIG), réalisé en partenariat entre l'Etat, le Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST), le Syndicat mixte du Scot de l'aire métropolitaine de Bordeaux (SYSDAU) et la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB).

Une étude préliminaire a été réalisée par le Sméag en 2010. Celle-ci comprend :

- le recensement des données existantes sur les inondations, les ouvrages de protection et les enjeux,
- le cahier des charges des études nécessaires à la mise au point d'une stratégie de gestion des risques et à la réalisation d'un programme d'actions,
- l'évaluation financière des différents volets de l'étude,
- le calendrier de réalisation.

Elle a été suivie et validée par un comité de pilotage réunissant les gestionnaires de digues, les collectivités riveraines, les services de l'Etat et les partenaires institutionnels (Agence de l'Eau, CUB, SYSDAU, SMIDDEST) et associatifs (fédération de pêche, fédération des chasseurs).

Cette première phase a bénéficié du soutien financier du fonds de prévention des risques naturels majeurs, du FEDER Aquitaine, du Conseil Général de Gironde et du Conseil Régional d'Aquitaine.

La poursuite de la démarche s'inscrit dans le contexte du Plan National des Submersions Rapides et de la nouvelle démarche PAPI : le comité syndical du Sméag a approuvé lors de sa séance du 17 février 2011 la candidature du Sméag à un PAPI d'intention pour réaliser la poursuite du programme d'études (cf. annexe 1 – délibération du SMEAG).

L'ambition du Sméag est d'aboutir au terme de ces études à une stratégie cohérente de gestion des risques, avec un programme complet comprenant des travaux sur les ouvrages de protection, la définition de nouvelles modalités de gestion, le renforcement technique et financier des maîtres d'ouvrage, avec d'éventuels transferts d'ouvrages vers les collectivités.

## **II. LES RISQUES D'INONDATION SUR LA GARONNE EN AMONT DE L'AGGLOMERATION BORDELAISE**

### **II.1 HYDROLOGIE ET DYNAMIQUE DES CRUES INONDANTES**

#### **II.1.1 La Garonne en Gironde, un fleuve soumis à l'influence des marées**

La Garonne en Gironde s'écoule sur 100 km depuis la limite avec le Lot-et-Garonne jusqu'au Bec d'Ambès.

Elle est marquée par l'influence de la marée sur la quasi-totalité de son parcours, avec des variations de la ligne d'eau qui remontent jusqu'à la Réole, soit 94 km en amont du Bec d'Ambès. La « renverse », inversion des courants, se produit jusqu'à Saint Pierre d'Aurillac sur 77 km.

La pente du lit est très faible, 0,06 m/km, ce qui explique la pénétration des influences maritimes si loin dans les terres.

La Garonne girondine sépare deux ensembles topographiques et géologiques :

- Au nord, les coteaux calcaires d'âge oligocène de l'Entre-Deux-Mers, dont l'altitude des collines varie entre 80 et 100 mètres ;
- Au sud, les formations sableuses du Pliocène, oscillant entre 20 et 40 m.

Cette configuration explique la dissymétrie de la vallée, avec des versants marqués en rive droite et des reliefs très adoucis en rive gauche où s'étendent les bourgs et les infrastructures (autoroute, future LGV).

#### **II.1.2 Les crues de la Garonne**

Le fonctionnement hydraulique de la Garonne girondine en crue est déterminé par :

- le débit et la durée de la crue fluviale générée par la pluviométrie affectant tout ou partie du bassin de la Garonne.
- l'amplitude de la marée, celle-ci pouvant être augmentée par l'influence combinée des vents et de la pression atmosphérique (l'action simultanée des vents et des basses pressions peut se traduire par des surcotes supérieures à 1 mètre à Bordeaux) ;

Les débits de crue de la Garonne girondine sont connus grâce à la station du Mas d'Agenais, située en Lot-et-Garonne en amont de Marmande. Le PPRI de la vallée de la Garonne en Gironde fournit les données suivantes.

<b>Période de retour</b>	<b>Débits estimés (m<sup>3</sup>/s)</b>
10 ans	5 700
20 ans	6 300
50 ans	7 100
100 ans	7 700
200 ans	8 250

(Etude J. Miquel, Guide pratique d'estimation des probabilités de crues, Eyrolles, 1994)

Ces travaux et ceux de M. Pardé sur la crue de mars 1930 dans le sud-ouest de la France permettent d'évaluer les débits des crues historiques. Les hauteurs d'eau mesurées à l'échelle de

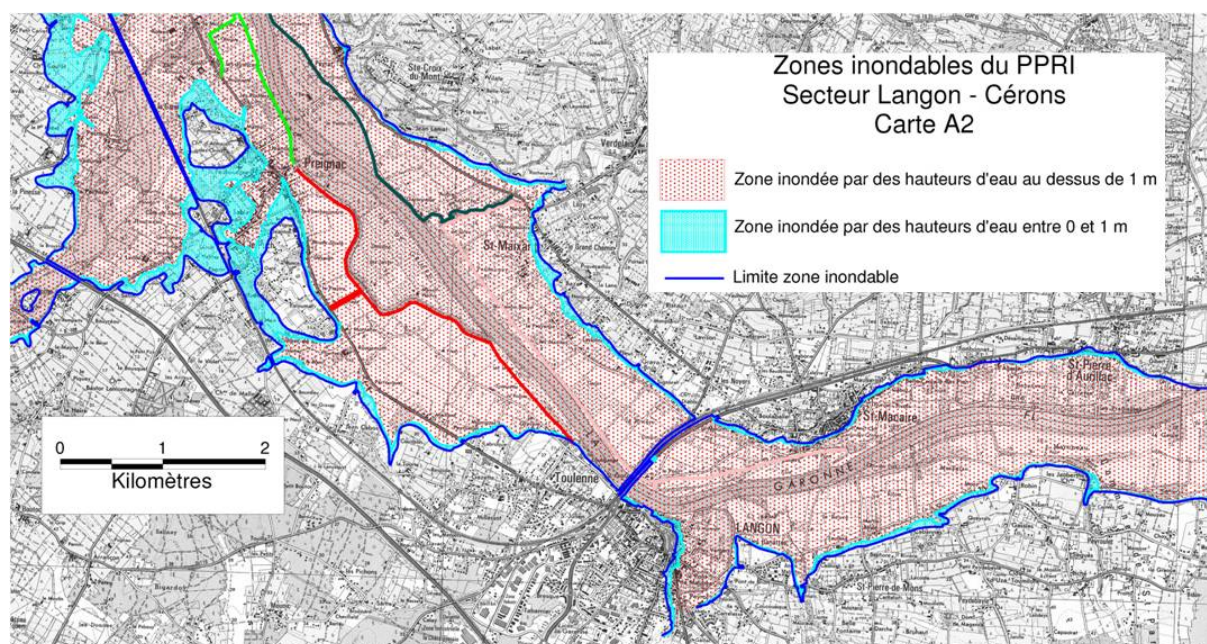
Cadillac intègrent l'influence des marées, ainsi que l'évolution de la morphologie du lit depuis deux siècles.

Date	Débit (m3/s)	Hauteur à l'échelle de Cadillac (m NGF)
Avril 1770	7 400	12,63
Mars 1930	7 500	11,77
Juin 1875	7 500	11,41
Février 1952	6 700	11,24
Mars 1927	6 300	10,91
Mars 1935	6 150	10,28
Décembre 1981	5 600	10,07

Les études montrent également qu'en aval de Villenave d'Ornon, l'influence des débits de la Garonne sur les cotes de crue devient marginale, les inondations étant dues avant tout à la conjonction d'une forte marée de vive eau et d'une tempête de nord-ouest (SMEAG, 1989).

### II.1.3 Les zones inondables de la Garonne

La totalité du fond de vallée est inondable par les crues de fréquence supérieure à la décennale. Entre La Réole et Villenave-d'Ornon, cela représente environ 10 000 ha classés en zone inondable (cf. annexe 2 – Carte des zones inondables).



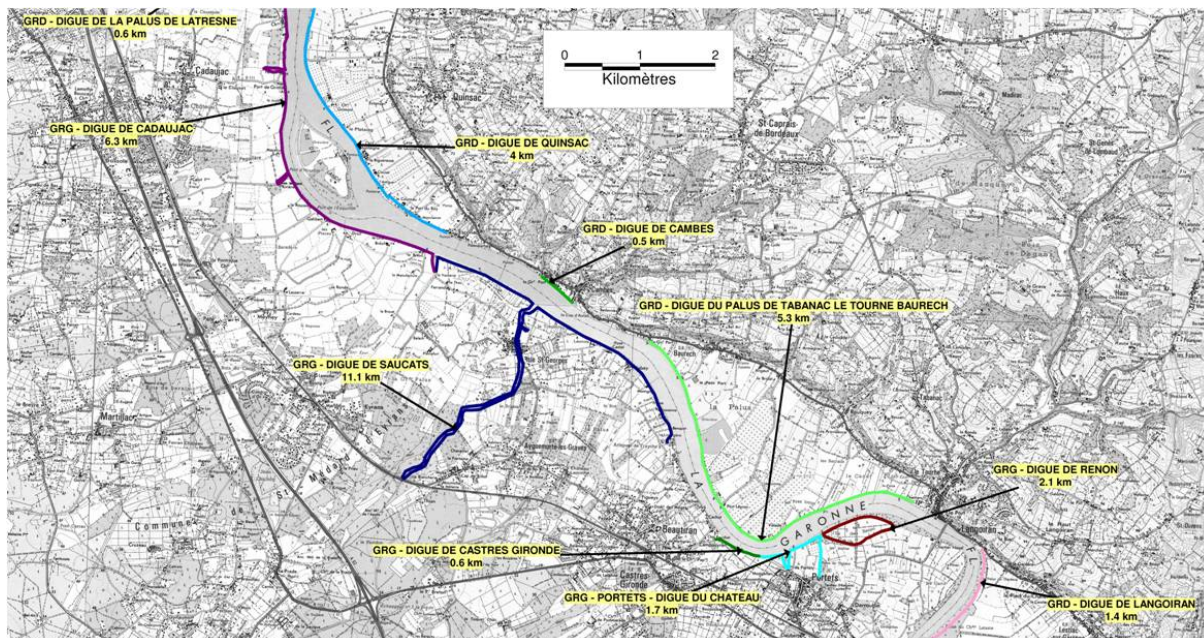
*Les zones inondables de la Garonne dans le secteur de Langon*

La largeur de la plaine inondable varie de 1 à 6 km. En aval de Langoiran, le lit jusqu'ici de largeur constante d'environ 200 mètres s'élargit progressivement pour atteindre 1 100 mètres au Bec d'Ambès. Sur ce tronçon le plus aval, la plaine de Garonne est occupée par des « palus », zones de marais drainés par des fossés appelés "jalle" ou "estey", séparés du fleuve par des bourrelets de berges. Ces bordures hors d'atteinte des crues saisonnières accueillent les habitations.



## II.1.4 Les digues

La DDTM de Gironde a achevé le recensement des digues et de leur gestionnaire / propriétaire et leur classement. L'exploitation de la base de données Bardigues permet d'établir la carte de situation (cf. annexe 3 – Carte de situation des digues), ainsi que le tableau de recensement des ouvrages (cf. annexe 4 – Tableau de recensement des ouvrages).



*Les digues de Garonne en amont de Bordeaux (extrait de la carte des digues en annexe 3)*

31 digues gérées par des entités différentes sont ainsi recensées dans la zone d'étude, pour un linéaire total de 106 km environ.

La hauteur des ouvrages est comprise entre 1 et 4 m. La majorité des digues sont en terre avec enherbement présent sur la surface ; plusieurs ouvrages sont proches de la berge de Garonne (moins de 5 m). Localement, quelques tronçons sont renforcés par une protection contre l'érosion (enrochements, béton).

Certaines digues, qui avaient été aménagées en retrait des berges, se retrouvent aujourd'hui menacées par l'érosion fluviale en raison du déplacement latéral du lit de la Garonne.

Les digues comportent également des ouvrages singuliers permettant de gérer les niveaux d'eau dans le casier protégé : portes à flots, clapets, barrages à poutrelles, vannes, ...

Les digues sont gérées :

- soit par une association syndicale autorisée ou libre,
- soit par une collectivité locale : communauté de communes, commune, syndicat,
- soit par un propriétaire ou par plusieurs propriétaires, pouvant être une entreprise.

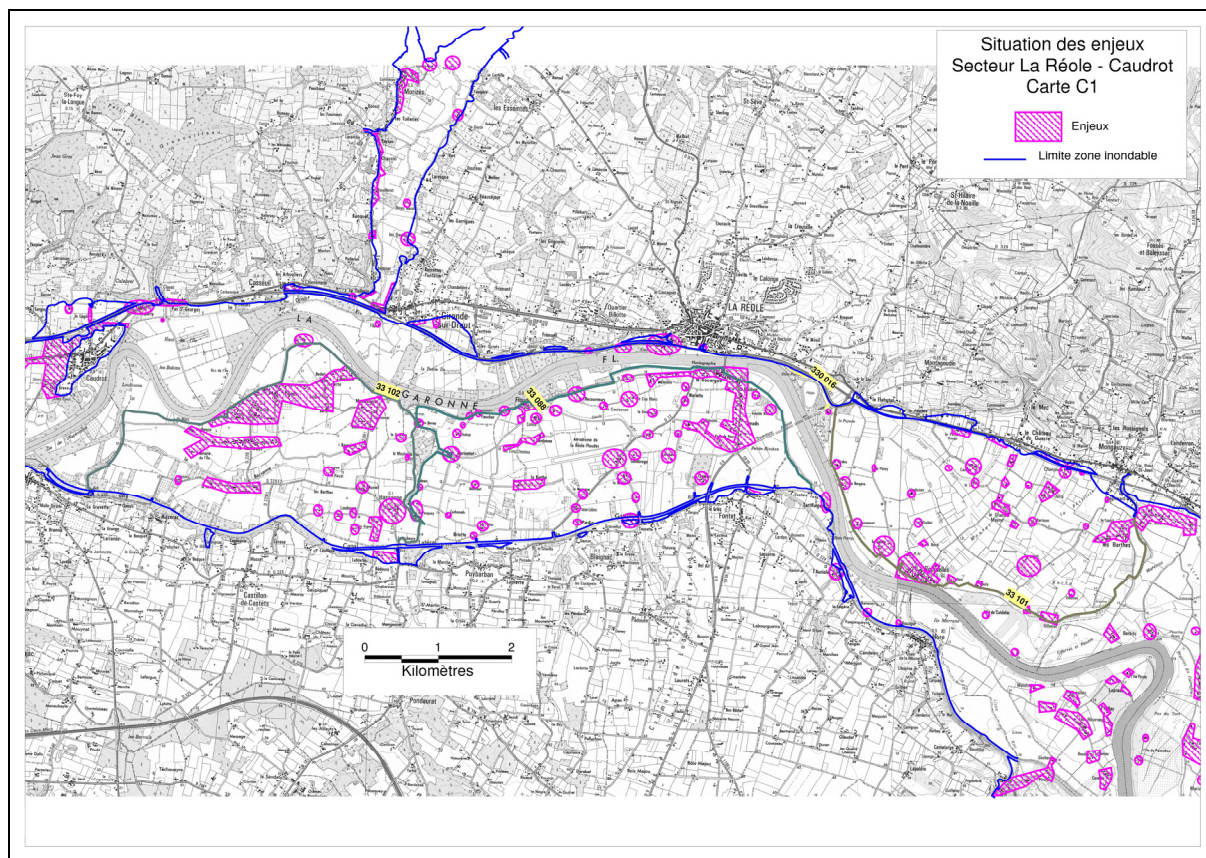
## II.2 LES ENJEUX IDENTIFIES

### II.2.1 La vulnérabilité de la vallée de la Garonne face à un évènement de type Klaus ou Xynthia

Les deux évènements ont porté le niveau des eaux de Garonne en limite de débordements des digues, Klaus par la conjonction de forts débits (4 500 m<sup>3</sup>/s) et un coefficient de marées moyen, Xynthia par la conjonction de débits faibles (650 m<sup>3</sup>/s) et un coefficient de marées fort (102).

La question se pose aujourd'hui des conséquences qu'aurait la conjonction d'une surcote maritime avec des débits de crue décennale ou centennale.

Un premier recensement des habitations a été réalisé sur la zone d'étude à partir des cartes IGN croisé avec l'analyse des photos aériennes (cf. annexe 5 – Carte des enjeux). On observe la présence parsemée d'habitations en lit majeur, ainsi que la concentration d'enjeux sur le bourrelet de berge, au bord des routes ou en bordure de zone inondable.



*Les enjeux présents dans la plaine dans le secteur de La Réole*

### II.2.2 Les attentes des gestionnaires d'ouvrages et des collectivités

La gestion des digues fluviales de la Garonne est un sujet de préoccupation important des maires des communes riveraines, en raison de la vétusté de nombreux ouvrages et des risques engendrés localement par l'érosion des berges soumises à l'action du mascaret et des crues fluviales. Les structures gestionnaires, EPCI ou syndicats de propriétaires, n'ont en général pas les moyens financiers pour engager des travaux de réfection, malgré les aides publiques. C'est pourquoi on

observe fréquemment des aménagements de type "rustine", dont l'efficacité en cas d'évènement de forte intensité est largement incertaine.

Au-delà des contraintes financières, les maîtres d'ouvrages n'ont généralement pas les ressources en interne pour piloter les études de diagnostic et la réalisation des travaux d'ensemble.

Les services gestionnaires et les collectivités souhaitent pouvoir disposer d'une vision d'ensemble sur la problématique des inondations. Il s'agit d'être en mesure de répondre aux sollicitations des acteurs locaux pour la gestion des digues, mais également d'explorer les potentialités offertes par les zones d'expansion des crues pour protéger plus efficacement les secteurs aménagés.

### **II.2.3 L'évolution de la réglementation sur la gestion des digues**

L'Etat a renforcé le dispositif législatif et réglementaire au cours des dernières années pour améliorer la sécurité des ouvrages de protection. Les circulaires du 28 mai 1999 relative au recensement des digues et du 6 août 2003 relative à l'organisation du contrôle des digues ont abouti à la création d'une base de données nationale (base de données SIOUH, anciennement BARDIGUES). Celle-ci est gérée et mise à jour par les DREAL. La consistance des ouvrages, leur état, leur situation administrative, les maîtres d'ouvrages (nombreuses digues orphelines) et les enjeux de l'arrière-digue sont ainsi connus et sommairement caractérisés. Les digues classées comme intéressant la sécurité publique sont prioritaires pour les interventions.

Le décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et son arrêté d'application du 29 février 2008 modifié par celui du 16 juin 2009 listent les obligations réglementaires auxquelles les responsables d'ouvrages doivent répondre :

- réaliser des visites techniques approfondies, dont la fréquence dépend de la classe de l'ouvrage, et en transmettre le rapport au Préfet ;
- réaliser des revues de sûreté pour les digues de classe A et B et en transmettre le rapport au Préfet ;
- tenir à jour un dossier d'ouvrage ;
- rédiger des consignes écrites qui sont la base de la surveillance de la digue concernée

Par ailleurs, le Préfet est aussi en droit de demander des études complémentaires sur des digues à la charge de leur responsable lorsque des doutes sur leur sûreté sont mis en évidence.

Les gestionnaires de digues de la Garonne girondine devront faire face à ces nouvelles exigences au cours des prochaines années.

Comme sur l'estuaire où un référentiel de protection est en cours de réalisation, il ressort de la situation actuelle la nécessité d'une compréhension du fonctionnement de la Garonne en crue et du comportement des digues, et ce pour des évènements de différents niveaux d'intensité.



### III. LE PROJET DE PAPI GARONNE DANS LE CONTEXTE DE GESTION

#### III.1 LES OUTILS EXISTANTS POUR LA GESTION DES RISQUES D'INONDATIONS SUR LA GARONNE

##### III.1.1 La prévision des crues

La prévision des crues est assurée par le SPC (Service de Prévision des Crues) Littoral Atlantique basé à la DDTM de Charente Maritime à La Rochelle. Quatre stations de mesure sont utilisées pour l'observation et la prévision des hauteurs d'eau : La Réole, Langon, Cadillac, Bordeaux.

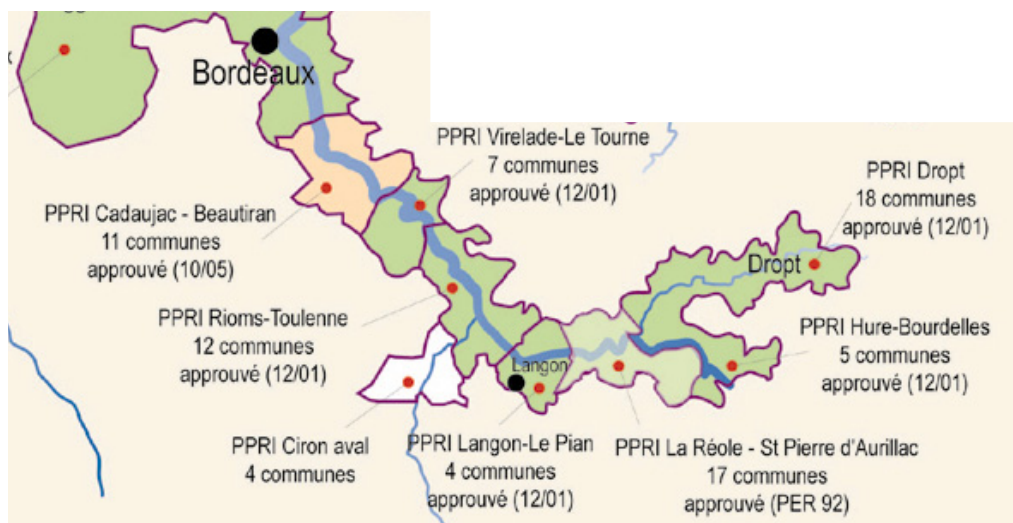
Le SPC Littoral Atlantique distingue 3 tronçons dans sa carte de vigilance :

- la Garonne girondine, de La Réole à Langoiran, où l'origine des crues est essentiellement fluviale,
- la confluence Garonne – Dordogne, de Langoiran et Libourne à Gauriac, où les crues sont d'origine fluviale ou d'origine maritime ou la combinaison des deux,
- l'estuaire de la Gironde, où l'origine des crues est essentiellement maritime.

A noter que le référentiel des crues de l'estuaire (cf. infra) fixe la limite aval des inondations fluviales à Villenave d'Ornon, soit 13 km plus en amont.

##### III.1.2 Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation

Les PPRI ont été réalisés en groupant les communes par secteurs représentés sur la carte suivante.

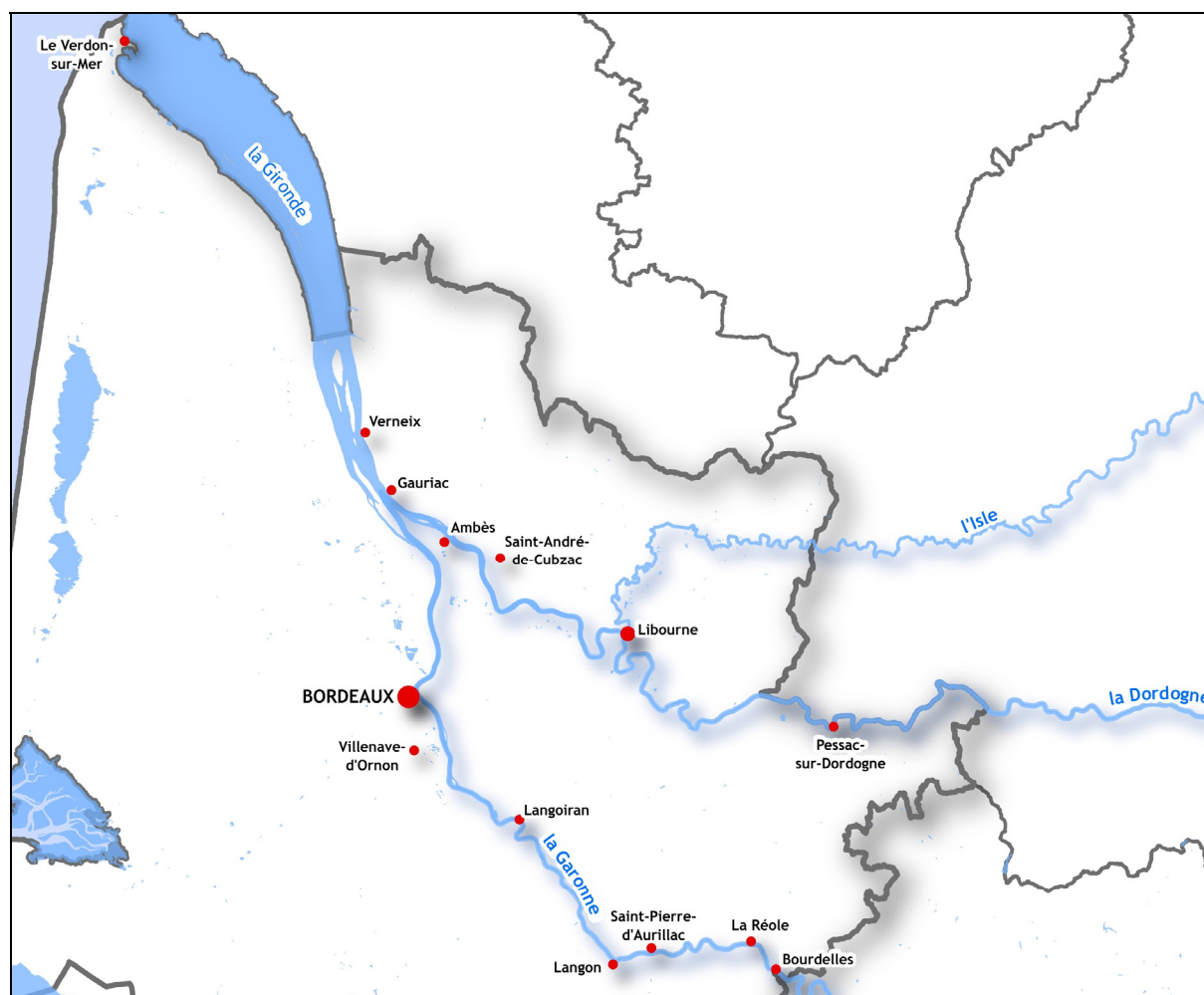


Certains PPRI font l'objet d'une révision en cours ou à venir : La Réole – Saint-Pierre-d'Aurillac, Virelade-Le Tourne, Rioms-Toulenne.

## III.2 L'ARTICULATION DES DEMARCHES PAPI ENGAGEES SUR LA GIRONDE, LA GARONNE ET LA DORDOGNE

### III.2.1 Le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne

Le fonctionnement hydraulique de la Garonne en Gironde doit être appréhendé dans le cadre du système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne. Celui-ci constitue un système hydrographique et hydraulique complexe, où l'influence des débits fluviaux sur les inondations décroît de l'amont vers l'aval au profit des marées. Il s'étend du Verdon sur la façade atlantique jusqu'à la Réole sur la Garonne et Pessac sur la Dordogne.



*Le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne Dordogne*

### III.2.2 La vallée de la Garonne girondine et les enjeux de l'agglomération bordelaise

La plaine de Garonne en Gironde est un espace à dominante rurale sur les deux tiers amont de son cours, de Bourdelles à Villenave-d'Ornon (70 km). La plaine inondable est occupée par les cultures de plains champs et les peupleraies, tandis que les vignes dominent sur les coteaux et les basses terrasses. Les secteurs les plus humides des palus restent des zones de pâturage ; certains d'entre eux constituent des milieux naturels de grand intérêt en même temps que des zones d'expansion de crues, tel le bocage humide de St Médard-d'Eyrans – Cadaujac, site Natura 2000 en amont immédiat de Villenave d'Ornon.

A partir de Villenave-d'Ornon, la Garonne entre dans l'agglomération bordelaise. Celle-ci s'étend sur la rive gauche, mais également sur la rive droite, jusqu'au Bec d'Ambès où sont présentes des zones industrielles.

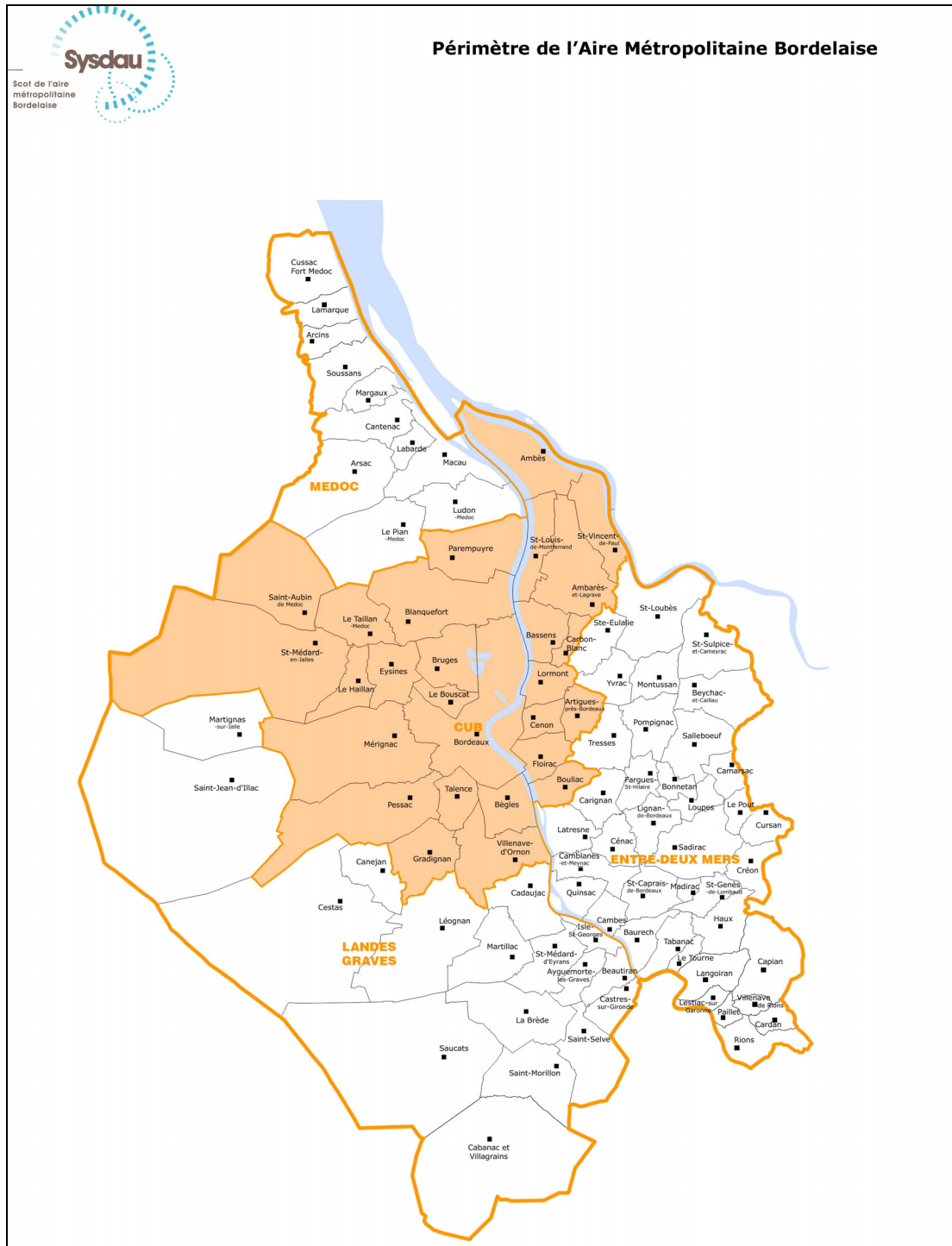
Les enjeux les plus forts en matière de risques d'inondation se situent sur Bordeaux et son agglomération. La Communauté Urbaine de Bordeaux (27 communes) s'étend sur les deux rives de la Garonne depuis Villenave-d'Ornon jusqu'au Bec d'Ambès, sur 34 km.



La Communauté Urbaine de Bordeaux

L'aire urbaine de Bordeaux couvre une étendue plus vaste (93 communes concernées par le SCOT), de Lestiac-sur-Garonne à Cussac-Fort-Médoc sur la rive gauche de l'estuaire, ainsi que sur la Dordogne aval de St Loubès au Bec d'Ambès.

**Périmètre de l'Aire Métropolitaine Bordelaise**



*L'aire métropolitaine bordelaise*

L'extension de l'agglomération bordelaise concerne des espaces pour certains inondables. Les gestionnaires s'interrogent aujourd'hui sur l'impact de la conquête de nouveaux terrains sur l'espace fluvial. La mise hors d'atteinte des crues d'un quartier peut-elle modifier la fréquence des submersions dans d'autres secteurs ?

Par ailleurs, quelle est l'influence des espaces inondables situés en amont de l'agglomération dans les vallées de la Garonne et de la Dordogne sur les niveaux de crue à Bordeaux ? Quelles solidarités entre les territoires peuvent-elles être mises en œuvre pour répondre aux enjeux locaux de protection de chacun d'eux ?

### **III.2.3 La coordination avec les démarches conduites par le SMIDDEST et EPIDOR**

Le Sméag, le SMIDDEST et EPIDOR entretiennent depuis plusieurs années des relations pour développer des projets communs sur le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne. Les collaborations portent sur :

- La sauvegarde de l'Esturgeon européen
- La restauration des poissons migrateurs dans le cadre du COGEPOMI (comité de gestion des poissons migrateurs) présidé par le Préfet de la Gironde
- Le suivi de la qualité des eaux de l'estuaire dans le cadre du réseau MAGEST

Sur les inondations, le Sméag a participé à la réunion du comité de pilotage du projet de PAPI de l'estuaire le 31 janvier 2011. Sur la Dordogne, EPIDOR a associé le Sméag au rendu d'une étude sur la gestion des palus de la basse Dordogne.

Les trois organismes ont la volonté d'assurer la cohérence des PAPI (cf. courrier EPIDOR en annexe 12).

#### **III.2.3.1 Le Référentiel des Inondations de la Gironde et le projet de PAPI sur l'estuaire**

Le Référentiel des Inondations de la Gironde (RIG) est un outil d'évaluation de l'impact des aménagements futurs sur les inondations de l'estuaire.

Il a été réalisé sous maîtrise d'ouvrage du SMIDDEST, dans le cadre d'un partenariat technique et financier associant le SMIDDEST, l'Etat, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) et le Syndicat Mixte du Schéma Directeur / Scot de l'aire métropolitaine bordelaise (SYSDAU).

Le référentiel permet, à partir d'un modèle hydraulique, de simuler l'évolution de la ligne d'eau de crues que peuvent induire une construction ou toute modification de l'occupation des sols.

Le projet de PAPI de l'estuaire de la Gironde s'appuie sur cet outil. Il s'étend depuis la Pointe de Grave sur l'océan jusqu'à Villenave-d'Ornon sur la Garonne et Saint Vincent-de-Paul sur la Dordogne, couvrant l'ensemble du territoire de la CUB.

Le RIG a modélisé les écoulements de la Garonne pour caler les conditions hydrauliques à la limite amont de l'estuaire, soit Villenave d'Ornon. Néanmoins, les données topographiques ne sont pas assez denses pour modéliser le fonctionnement en crue de la plaine de Garonne entre La Réole et Villenave-d'Ornon, comme cela a été fait sur l'estuaire.

#### **III.2.3.2 Le PAPI Dordogne**

L'EPTB Dordogne EPIDOR porte un PAPI qui concerne l'ensemble du bassin de la Dordogne. Après une phase d'étude réalisée en 2005 – 2006, le programme d'actions pour la période 2008 – 2012 concerne le renforcement de la prévision et de l'alerte, la réduction de l'aléa, la protection des biens et des personnes, la réduction de la vulnérabilité, l'organisation collective. Le coût du projet est évalué à 9 204 k€.

Parmi les zones d'intervention du PAPI, la Dordogne fluvio-estuarienne est identifiée comme un secteur à enjeu en raison de la dégradation des digues, du manque de connaissance sur le



fonctionnement dynamique des inondations, des difficultés techniques et financières des maîtres d'ouvrage et des collectivités pour intervenir.

Il est prévu comme sur la Garonne d'élaborer une stratégie de gestion des crues inondantes à partir de laquelle seront définis les objectifs et les règles de fonctionnement de chaque ouvrage.

Le territoire concerné s'étend de Cubzac-les-Ponts en aval jusqu'à Pessac-sur-Dordogne, limite de l'influence des marées.

### **III.3 LA DEFINITION DU PERIMETRE DU PAPI DE LA GARONNE GIRONDINE**

Le projet de PAPI porté par le Sméag faisant l'objet du présent dossier est issu d'une phase de diagnostic qui s'est déroulée en 2010 en associant l'ensemble des acteurs locaux (cf. supra § historique de la démarche). Il concerne la Garonne depuis la limite avec le Lot-et-Garonne jusqu'à l'amont de Villenave d'Ornon.

La limite aval du projet correspond au territoire d'intervention du SMIDDEST, où les risques d'inondation sont gérés dans le cadre du Référentiel des Inondations de la Gironde et du projet de PAPI de l'estuaire. La modélisation hydraulique proposée dans le présent dossier est un développement du modèle RIG existant, grâce à l'acquisition de données topographiques et bathymétriques complémentaires (cf. contenu des études détaillé au § VI).

L'amont du projet correspond à la limite du Lot-et-Garonne (commune de Bourdelles, 33), soit 5 km au-delà de la Réole, limite d'influence des marées. Ce choix est lié à des considérations techniques, du fait de la proximité des casiers inondables de Bourdelles en rive droite et de La Réole en rive gauche. Il répond également au souhait du comité de pilotage d'assurer une solidarité départementale sur la gestion des digues.

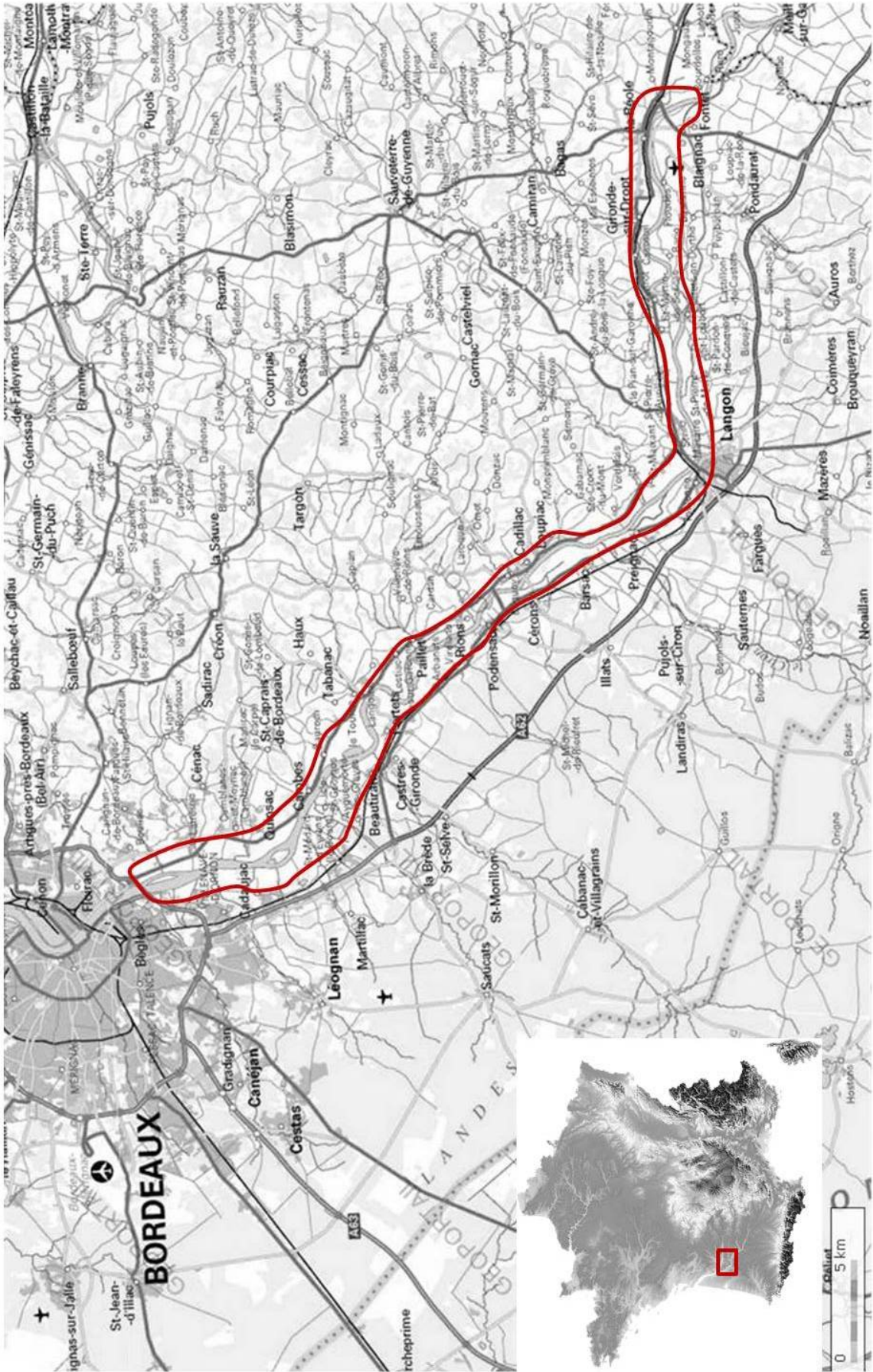
Le périmètre du PAPI de la Garonne en Gironde est donc pertinent du point de vue hydrographique et hydrologique et cohérent en termes de mobilisation des acteurs.

Des actions de prévention des inondations sont nécessaires sur l'ensemble du bassin de la Garonne. Certaines sont en cours (PAPI de la Lèze en Haute Garonne et Ariège) ou en projet (PAPI du Brulhois en Lot-et-Garonne) et le Sméag est associé à leurs développements. Il est possible que d'autres projets émergent dans les prochaines années et le Sméag apportera sa contribution pour assurer la cohérence des approches.

Rappel de quelques chiffres décrivant le territoire du PAPI Garonne :

- 65 km de Garonne
- 53 communes regroupant 110 000 habitants
- 10 000 ha de zones inondables
- 31 digues représentant un linéaire de 106 km

**Périmètre du PAPI de la Garonne en Gironde**



### **III.4 LA COHERENCE DU PROJET AVEC LES POLITIQUES NATIONALES ET DE BASSIN SUR LES INONDATIONS**

Le projet de PAPI d'intention sur la Garonne girondine a été élaboré en prenant en compte les orientations et les mesures existantes au niveau national et de bassin en matière d'inondations et de gestion des cours d'eau.

#### **III.4.1 Le nouveau dispositif PAPI**

Le nouveau dispositif PAPI identifie trois grands objectifs :

- Faire émerger des stratégies locales explicites et partagées de gestion des inondations sur un bassin de risque cohérent
- Renforcer les capacités des maîtres d'ouvrage
- Optimiser et rationaliser les moyens publics mis à disposition de la réalisation de ces programmes

Le PAPI d'intention de la Garonne girondine répond bien à ces objectifs : issu d'une première réflexion sur les digues (cf. § I – Historique de la démarche), il vise à mettre au point une stratégie globale de gestion des risques d'inondations sur un territoire cohérent, la Garonne soumise à l'influence des marées en amont de l'agglomération bordelaise, qui elle-même s'inscrit dans le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne et dans l'aire urbaine de Bordeaux.

Le PAPI d'intention faisant l'objet du présent dossier a pour but d'élaborer un programme d'intervention, qui prendra la forme d'un PAPI complet.

#### **III.4.2 Le Plan National Submersions Rapides**

Le PNSR lancé suite à la tempête Xynthia au mois de février 2010 et aux crues du Var du mois de juin 2010 identifie trois thèmes d'intervention prioritaires :

- submersions marines,
- défaillance des digues fluviales ou maritimes,
- inondations par ruissellement et crues soudaines.

Le territoire du PAPI Garonne est concerné par les deux premières thématiques :

- La partie aval de la Garonne est soumise à des crues générées majoritairement par la marée et par des phénomènes de surcote engendrés par les vents et les dépressions.
- Les risques d'inondations sont aggravés par la rupture potentielle d'ouvrages souvent dégradés.

#### **III.4.3 Le Plan Garonne**

La Garonne est l'un des fleuves français à avoir fait l'objet d'un « plan grand fleuve ». Elaboré en 2006 – 2007, le Plan Garonne s'est traduit par une convention signée entre les Préfets et les Présidents des Régions Aquitaine et Midi-Pyrénées. Celle-ci formalise le volet interrégional « Garonne » des CPER Aquitaine et Midi-Pyrénées 2007 – 2013.

Le Plan Garonne comporte 4 volets :

- le fleuve et les populations : la prévention des inondations
- le fleuve et le développement économique : la gestion des étiages et la réduction des pollutions diffuses
- le fleuve et la qualité de l'eau et des milieux aquatiques
- le fleuve et son identité culturelle et paysagère.

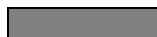
Le volet inondations se décline en plusieurs mesures et sous-mesures présentées dans le tableau ci-dessous. On a noté les sous-mesures sur lesquelles le PAPI d'intention Garonne apporte une contribution directe et celles où pourront s'inscrire les actions futures.

Le volet inondations du Plan Garonne est financé par :

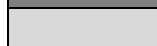
- l'Etat : 33 M€, BOP 181 et Fonds Barnier, dont 23 M€ Midi-Pyrénées et 10 M€ Aquitaine
- Conseil Régional Midi-Pyrénées : 4 M€
- Conseil Régional Aquitaine : 5 M€.

Mesures et sous-mesures du Plan Garonne	Correspondance PAPI Garonne
Mesure A1 – Améliorer la connaissance des crues, développer la culture du risque	
Sous-mesure A1.1 – Mettre à jour la cartographie des zones inondables	
Sous-mesure A1.2 – Mieux connaître la dynamique des crues	
Sous-mesure A1.3 – Informer et sensibiliser les acteurs	
Mesure A2 – Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens	
Sous-mesure A2.1 – Maîtriser l'occupation du sol	
Sous-mesure A2.2 – Protéger les lieux fortement habités	
Sous-mesure A2.3 – Réduire le ruissellement	
Sous-mesure A2.4 – Aménagements visant le ralentissement dynamique	
Sous-mesure A2.5 – Espace de mobilité du fleuve	
Mesure A3 – Surveiller et prévoir les crues	
Sous-mesure A3.1 – Organiser la surveillance et la prévision des crues	
Sous-mesure A3.2 – Mettre en place les plans communaux de sauvegarde	
Mesure A4 – Développer une approche globale et concertée de la prévention des inondations	
Sous-mesure A4.1 – Favoriser l'émergence de maîtres d'ouvrages garants d'une gestion pérenne de la prévention des inondations	
Sous-mesure A4.2 – Favoriser la réalisation de schémas de prévention des inondations	

Contribution directe



Contribution future



Les mesures en gris foncé s'appliquent au PAPI d'intention.

Les mesures en gris clair s'appliqueront au PAPI complet qui sera mis au point par le PAPI d'intention. Bien que le contenu du PAPI complet ne soit pas encore connu, les caractéristiques du territoire laissent présager que les actions concerneront l'ensemble des thèmes de la gestion des risques d'inondation (cf. § V – Définition des objectifs).

#### **III.4.4 Le SDAGE Adour-Garonne**

Les orientations fondamentales du SDAGE Adour-Garonne ont pour but de faire partager la politique de prévention des inondations pour réduire durablement la vulnérabilité :

- E23 – Réaliser et mettre en œuvre des schémas contractuels de prévention des inondations
- E24 – Mettre à jour la cartographie des zones inondables
- E25 – Informer les citoyens et développer la culture du risque
- E26 – Engager des actions de prévention sur les secteurs à risques
- E27 – Élaborer, réviser les PPRI\* et les documents d'urbanisme
- E28 – Étudier les impacts cumulés des projets
- E29 – Recenser, entretenir et contrôler les ouvrages hydrauliques
- E30 – Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique
- E31 – Adapter les dispositifs dans les zones à enjeux
- E32 – Adapter les programmes d'aménagement
- E33 – Assurer une gestion organisée et pérenne
- E34 – Mettre en place des dispositifs d'alerte locaux
- E35 – Favoriser l'élaboration de plans communaux de sauvegarde

Le PAPI d'intention Garonne répond aux objectifs du SDAGE, notamment les orientations E23, E29, E33 (cf. annexe 6 Extrait du SDAGE Adour-Garonne).

#### **III.4.5 Le SAGE Garonne**

Le territoire du PAPI d'intention Garonne s'inscrit dans le périmètre du SAGE Garonne, tel qu'il a été arrêté par le Préfet de Bassin le 24 septembre 2007 (cf. annexe 7 – périmètre SAGE Garonne en Gironde).

L'arrêté de création de la CLE du SAGE a été pris le 27 septembre 2010 et la première réunion s'est tenue le 10 décembre 2010.

Conformément au code de l'environnement, le plan d'aménagement et de gestion durable du SAGE devra identifier les zones naturelles d'expansion de crues.

Le PAPI d'intention Garonne contribuera à cette identification.

### **III.5 LES AUTRES DEMARCHES ENGAGEES**

Le PAPI Garonne prendra en compte les procédures relatives à la gestion du fleuve en cours sur ce tronçon.

#### **III.5.1 Elaboration du DOCOB Natura 2000 du site FR7200700 La Garonne (Aquitaine).**

Le site Natura 2000 de la Garonne en Aquitaine correspond au lit mineur et aux berges du fleuve. Les espèces concernées sont principalement les poissons migrateurs (esturgeon, saumon atlantique, lamproie marine, grande alose, ...). Les habitats naturels d'intérêt communautaire sont les herbiers aquatiques, les formations pionnières des bancs de graviers, les mégaphorbiaies et les forêts alluviales.

Le site abrite une espèce végétale d'intérêt communautaire : l'angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*). Celle-ci colonise les berges vaseuses soumises à l'influence des marées.

La gestion future des digues devra prendre en compte la sensibilité de cette espèce lorsqu'elle est présente (procédure d'évaluation d'incidence).

Le SMEAG a été désigné maître d'ouvrage de l'élaboration du DOCOB par les élus du comité de pilotage du site réuni à Agen le 29 juin 2010. Il veillera à la cohérence des approches entre gestion des digues et préservation de la biodiversité.

A noter que le site Natura 2000 FR7200688 "bocage humide de Cadaujac et St Médard en Jalles" recoupe les zones inondables de la Garonne en Gironde. L'animation de la procédure est assurée par la communauté de communes de Montesquieu.

#### **III.5.2 Etude pilote sur les paysages de Garonne de La Réole à Saint-Macaire**

Le SMEAG a réalisé en 2009 une étude paysagère de l'ensemble de la vallée dans le cadre du Plan Garonne. Dans la continuité de ce travail, cinq études pilotes ont été programmées pour améliorer la reconnaissance et la valorisation des paysages par des programmes et projets territoriaux portés par les maîtres d'ouvrages locaux et promouvoir un rapprochement des gens de Garonne avec leur fleuve.

Le secteur de La Réole – Saint-Macaire est l'un des sites identifiés. Il concerne la vallée de la Garonne sur 30 km, de Bourdelles à Saint-Maixant.

Les études et l'animation sur les paysages de ce secteur prennent en compte les fondements géographiques, historiques et culturels des paysages de Garonne. Les inondations sont l'un des paramètres fondamentaux dans la démarche de réappropriation du fleuve par les habitants.

## **IV. LA GOUVERNANCE DU PAPI D'INTENTION DE LA GARONNE EN GIRONDE**

### **IV.1 LE SMEAG, STRUCTURE PILOTE DU PAPI GARONNE**

#### **IV.1.1 Statuts – Missions**

Créé le 28 novembre 1983 par arrêté du Ministère de l'Intérieur, le SMEAG est un syndicat mixte ouvert ayant la caractéristique d'un Établissement public territorial de bassin (EPTB). A ce titre, il est un acteur reconnu de la politique de l'eau aux côtés de l'Agence de l'eau et du comité de bassin Adour-Garonne.

Le SMEAG est composé des Conseils régionaux de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine et des Conseils généraux de Haute-Garonne, de Tarn-et-Garonne, de Lot-et-Garonne et de Gironde. Il est régi à la fois par le code général des collectivités territoriales (article L. 5721-2 et suivants) et le code de l'environnement.

Le SMEAG a pour mission de favoriser l'aménagement coordonné de la Garonne dans les domaines suivants (cf. annexe 8 – Statuts du SMEAG) :

- Amélioration du régime des eaux pour satisfaire aux différents besoins en eau sur les plans de la qualité et de la quantité,
- Protection contre les inondations,
- Promotion économique,
- Protection de son environnement.

Il peut réaliser ou faire réaliser toutes études utiles pour l'accomplissement de sa mission, en particulier pour la mise en œuvre du plan décennal d'aménagement et de protection de la Garonne, approuvé par le Comité interministériel de la qualité de la vie le 9 février 1982.

Il peut également réaliser ou faire réaliser la construction et l'exploitation d'ouvrages liés à l'aménagement hydraulique du Bassin de la Garonne.

Le SMEAG est engagé dans la plupart des domaines de la gestion intégrée des cours d'eau : initiation du SAGE Garonne, gestion quantitative et soutien d'étiage, préservation des zones humides, restauration des poissons migrateurs, Natura 2000, mise en valeur paysagère. Certaines de ces actions sont réalisées dans le cadre de coopérations transfrontalières avec des partenaires espagnols (cf. annexe 9 – Liste des principales réalisations du SMEAG).

#### **IV.1.2 Moyens**

Le SMEAG s'appuie sur une équipe d'une quinzaine de personnes en effectif constant, dont une dizaine d'ingénieurs spécialisés. Son organigramme reflète les priorités d'action actuelles.

Le budget du SMEAG en 2010 est de 8,2 M€ dont 5,3 M€ pour les opérations de l'exercice et 2,9 M€ de report des exercices antérieurs. Au sein du budget, le soutien d'étiage de la Garonne occupe une place particulière avec une enveloppe annuelle de 3,4 M€ pour faire face à l'hypothèse d'un déstockage de la totalité des réserves en eau.

Les financements sont ceux des collectivités membres (Midi-Pyrénées, Aquitaine, Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, Gironde), de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, des fonds européens et de l'Etat.

#### **IV.1.3 L'implication du Sméag dans la gestion des risques d'inondation sur la Garonne**

Dans la période où le comité de bassin avait constitué une « Commission Garonne » chargée de réfléchir à un aménagement coordonné du fleuve, la crue du 17 décembre 1981 est venue rappeler à tous le caractère impétueux du fleuve et les enjeux liés aux risques d'inondations.

C'est ainsi que l'atlas des zones inondables de la Garonne depuis la frontière espagnole jusqu'à l'estuaire de la Gironde fut la première action phare du SMEAG (1989). Par la suite, le syndicat mixte a poursuivi son implication dans la gestion physique du lit de la Garonne avec notamment le Schéma directeur d'entretien du lit et des berges de la Garonne.

### **IV.2 ANIMATION LOCALE POUR LA REALISATION DU PAPI**

#### **IV.2.1 Comité de pilotage**

Un comité de pilotage a été mis en place pour accompagner la phase d'étude préalable au PAPI Garonne. Il s'est réuni trois fois pour le suivi de l'étude (16 décembre 2009, 30 juin 2010, 24 novembre 2010). Lors de sa dernière réunion, il a approuvé le contenu et la maquette financière du programme d'études et souhaité la poursuite de l'opération (cf. annexe 10 – compte rendu du copil du 24 novembre 2010).

Le comité de pilotage regroupe

- l'Etat (Sous-préfecture de Langon)
- la CUB, le SYSDAU, le syndicat mixte du SCOT Sud Gironde, les communautés de communes et les EPCI à compétence environnement
- le Conseil Général de Gironde et le Conseil Régional d'Aquitaine
- les EPTB : SMIDDEST et EPIDOR
- les associations syndicales gestionnaires d'ouvrages
- les services gestionnaires : DDTM de Gironde, DREAL Aquitaine, VNF, Agence de l'Eau Adour-Garonne, SPC Littoral Atlantique
- la Fédération de Pêche et la Fédération des Chasseurs de Gironde
- un représentant de la CLE du SAGE Garonne

La liste des membres du comité de pilotage figure en annexe 11.

Dans le cadre du déroulement du PAPI d'intention, il aura en charge de suivre le déroulement et de veiller à la cohérence des quatre volets de l'étude.



#### **IV.2.2 Comité technique**

Le comité technique prévu est composé de :

- la Sous-préfecture de Langon
- la DDTM de Gironde
- la DREAL Aquitaine
- l'Agence de l'Eau Adour-Garonne – délégation de Bordeaux
- le Conseil Général de Gironde
- le Conseil Régional d'Aquitaine
- le SMIDDEST
- le SMEAG
- le bureau d'études Hydratec (assistant à maîtrise d'ouvrage du SMEAG)

#### **IV.2.3 Animation locale**

Des enquêtes ont été réalisées auprès des gestionnaires d'ouvrages et des communes dans le cadre de l'étude préalable à l'élaboration de la candidature PAPI. La base de données des acteurs locaux sera mise à profit pour assurer une information régulière sur l'avancement de l'étude.

Sur les secteurs identifiés dans les scénarios comme devant faire l'objet d'aménagements, des réunions locales seront organisées pour débattre des propositions.

## V. LES OBJECTIFS DU PAPI D'INTENTION DE LA GARONNE EN GIRONDE

### V.1 OBJECTIFS DE LA DEMARCHE PAPI ET PREDEFINITION DU CONTENU DU FUTUR PAPI COMPLET

Le présent dossier de candidature est un PAPI d'intention, conçu pour réaliser un programme d'études.

L'objectif général des études prévues est d'acquérir le niveau de connaissance et de compréhension du fonctionnement de la Garonne en crue entre La Réole et Villenave d'Ornon, qui permettra aux gestionnaires et aux acteurs public de mettre en œuvre les actions nécessaires à différentes échelles pour améliorer la gestion des risques d'inondations dans le cadre d'un PAPI complet.

- Axe 1 Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque : la modélisation permettra de restituer la dynamique des crues inondantes et d'évaluer précisément les hauteurs d'eau pour différents évènements hydrologiques. Ces éléments seront mis à disposition des communes pour leurs actions de sensibilisation (DICRIM). Le Sméag assurera une animation auprès des acteurs locaux pour les accompagner dans ces démarches.
- Axe 2 Surveillance, prévision des crues et des inondations : les données du modèle hydraulique pourront être valorisées par le Service de Prévision des Crues Littoral Atlantique pour affiner leur prévision. Les acteurs locaux réunis au sein du comité de pilotage ont exprimé leur souhait de pouvoir mettre en relation les niveaux d'alerte diffusés par le SPC avec des repères de crues locaux.
- Axe 3 Alerte et gestion de crise : la connaissance de la dynamique des inondations dans chaque secteur de la plaine facilitera la mise au point et la conduite opérationnelle des Plans Communaux de Sauvegarde.
- Axe 4 Prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme : les résultats de la modélisation feront l'objet d'un rendu à l'échelle de chaque commune. Comme cela a été engagé sur l'estuaire avec le Référentiel des Inondations de la Gironde, la mise au point de la stratégie de gestion sera élaborée en impliquant étroitement les élus locaux et les services de l'Etat afin d'assurer la cohérence avec les documents d'urbanisme et les PPRN.
- Axe 5 Réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens : la fiabilisation<sup>1</sup> du système d'endiguement et de son entretien dans le temps est le premier élément de réduction de la vulnérabilité. La plus-value du PAPI d'intention est d'assigner un objectif de protection à chaque ouvrage, qui s'intègre dans une stratégie de réduction des risques à l'échelle de la Garonne girondine.  
L'évaluation des enjeux permettra d'identifier les secteurs où des interventions sur les bâtiments et les infrastructures seront nécessaires pour réduire la vulnérabilité.

---

<sup>1</sup> La notion de fiabilisation recouvre toutes les actions pouvant être engagées sur les digues : réfection, réaménagement, déplacement, suppression. Elle concerne également la capacité des gestionnaires d'ouvrage à remplir leurs obligations.

- Axe 6 Ralentissement des écoulements : à l'échelle locale, les secteurs où seront identifiées des vitesses importantes et sources de dangers feront l'objet de propositions d'aménagements (gestion des fossés, haies brise-crués). A l'échelle de la vallée, la stratégie de gestion des digues et des zones de palus sera conçue en conciliant les enjeux de protection existant localement et les enjeux de protection de l'agglomération bordelaise en aval.
- Axe 7 Gestion des ouvrages de protection hydraulique : le système d'endiguement de la plaine de Garonne en Gironde, par son importance et son ancienneté, marque profondément l'occupation des sols et plus généralement les rapports de la population avec les bords de Garonne. A la fois outils de protection contre les crues annuelles à quinquennales et sources de risque en cas de rupture, les digues occupent une place centrale dans la gestion des risques d'inondations sur cette partie aval du fleuve. L'amélioration de la fiabilité du système d'endiguement est donc un élément majeur de la stratégie de gestion des risques d'inondation sur la Garonne girondine. Les études apporteront la connaissance sur l'état des digues et leur comportement en crue, permettront de définir le niveau de protection attendu et les aménagements nécessaires pour assurer le bon fonctionnement et la durabilité de chaque ouvrage, fourniront les outils nécessaires aux gestionnaires pour assurer leurs obligations réglementaires.

## V.2 OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ETUDES DU PAPI D'INTENTION

Les échanges menés au cours de cette phase préparatoire amènent à lister les objectifs suivants :

- Fournir un état des lieux des ouvrages de protection : topographie, géométrie, diagnostic structurel
- Monter des scénarios d'aménagement global des ouvrages de protection contre les crues de manière à homogénéiser et optimiser le degré de protection sur le linéaire d'étude
  - o Identifier les ouvrages nécessitant d'être déplacés pour garantir leur efficacité,
  - o Identifier les ouvrages à modifier (abaissement, arasement, déversoirs) pour orienter l'inondation dans des secteurs sans enjeux afin de mieux protéger les zones à enjeux,
  - o Indiquer les travaux de renforcement nécessaires, les modalités d'entretien à respecter.
- Apporter des solutions au risque de ruine des ouvrages par érosion de la berge de Garonne (ou d'un affluent).
- Préciser les rôles et responsabilités des différents intervenants : propriétaire, association, mairie, Etat, notamment pour :
  - l'entretien des digues et ouvrages associés,
  - les dégâts consécutifs à la rupture d'une digue,
  - l'entretien des berges de la Garonne et de ses affluents.
- Proposer des maîtrises d'ouvrage publiques pour la gestion des ouvrages intéressant la sécurité de biens privés ou publics.
- Intégrer les digues dans une stratégie de gestion de la plaine inondable de la Garonne girondine, à décliner au travers des actions de prévention : PPRI, DICRIM, PCS, documents d'urbanisme, gestion des jalles et des esteys, ...

- Assurer la cohérence de la gestion des zones inondables de la Garonne girondine avec celle de l'estuaire de la Gironde et de la Dordogne fluvio-estuarienne.

### **V.3 DECOUPAGE DE L'ÉTUDE EN 4 LOTS**

L'étude sera décomposée en quatre lots pouvant être attribués à des plusieurs prestataires, les compétences requises étant différentes :

- Lot 1 : étude hydraulique,
- Lot 2 : relevés topographiques et bathymétriques,
- Lot 3 : diagnostic géotechnique des digues,
- Lot 4 : étude des solutions administratives, juridiques et financières.

## **VI. LE CONTENU DU PROGRAMME D'ETUDES**

Le programme d'études, élaboré au stade de CCTP, a été mis au point par le bureau d'études Hydratec dans le cadre de l'étude préliminaire réalisée sous maîtrise d'ouvrage du Sméag en 2010.

### **VI.1 CONTENU DU LOT 1 – ETUDE HYDRAULIQUE**

La modélisation hydraulique s'appuiera directement sur l'outil RIG, dans le cadre d'une convention de mise à disposition avec le SMIDDEST et l'Etat. La présentation ci-après de l'étude hydraulique décrit l'ensemble des tâches à réaliser pour utiliser le modèle RIG existant.

#### **VI.1.1 Données brutes, mise en œuvre de la base de données**

La réalisation de l'étude est fondée sur une connaissance précise des caractéristiques morphologiques et hydrométéorologiques de la Garonne girondine à l'amont de Bordeaux.

La création d'une base de données rassemblant l'ensemble des données disponibles constitue le premier élément du référentiel, et un outil à part entière. Cette base de données recensera notamment les éléments suivants :

- bathymétrie (semis de points, origine et date des levés, moyen d'acquisition, propriétaire / gestionnaire de la donnée ...),
- topographie du lit majeur, hors digues (semis de points, origine et date des levés, moyen d'acquisition, propriétaire / gestionnaire de la donnée ...),
- digues, discrétisées par tronçons. Les modalités de définition de ces tronçons seront définies par le titulaire et validées par les partenaires : type de digue -terre, murette, ...-, état et date de dernière visite, longueur, coordonnées X, Y, Z des points origine et fin du tronçon, cote minimale du tronçon, gestionnaire, classement éventuel.

Cette base sera en lien avec la base de données de gestion des digues classées de l'Etat (SIOUH).

- levés topographiques des digues (semis de points, origine et date des levés, moyen d'acquisition, propriétaire / gestionnaire de la donnée, renvoi au tronçon concerné ...),
- ouvrages hydrauliques à l'exutoire du réseau hydrographique principal (fiches d'ouvrages cotés, gestionnaire / propriétaire, état, règles de gestion),
- hydrométéorologie (caractéristiques des événements historiques et théoriques de référence),
- données de calage (limnigrammes des événements pris en compte pour le calage, repères d'inondation).

Pour l'ensemble de ces éléments, les droits et restrictions d'usage des données seront précisés. Les éléments géographiques seront cartographiés et intégrés à un Système d'Information Géographique.

Les éléments suivants devront être précisés et validés par l'ensemble des partenaires, afin d'assurer une valorisation et une capitalisation des données :

- structure de la base de données,
- nomenclature et traçabilité des données intégrées.

Les données topographiques permettront d'élaborer le modèle numérique de terrain (MNT) à partir duquel sera bâti le modèle hydraulique.

### **Topographie et bathymétrie :**

L'ensemble des éléments topographiques et bathymétriques existants et présentés dans le présent document seront mis à disposition du titulaire. La valorisation de ces données (numérisation) ou l'acquisition de données réactualisées pour répondre aux objectifs du modèle sera à la charge du titulaire du lot 1, excepté les données fournies par le prestataire du lot 2 - relevés topographiques et bathymétriques.

### **Données hydrométéorologiques :**

L'acquisition des données hydrométéorologiques est à la charge du titulaire.

### **Repères d'inondations :**

Le titulaire réalisera une synthèse des repères d'inondation disponibles dans la bibliographie.

### **Gestion des ouvrages :**

Les ouvrages principaux participant au ressuyage des terres inondées seront recensés, et des fiches d'ouvrage établies sur la base des documents disponibles.

Le mode de gestion en période de crue sera notamment défini. Une rencontre de tous les gestionnaires de ces ouvrages est à réaliser pour préciser ces éléments. Le cas échéant, les rapports d'entretiens seront remis au maître d'ouvrage et intégrés au rapport de présentation de la base de données.

#### **VI.1.2 Connaissance du système de protection**

Une analyse détaillée du système de protection contre les inondations sera réalisée, précisant notamment :

- les secteurs protégés par un linéaire de digue commun et continu,
- les niveaux de protection de ces secteurs vis-à-vis des événements de références retenus.

La configuration de chaque casier d'inondation sera étudiée dans l'état actuel :

- caractéristiques des ouvrages de protection : géométrie, surface protégée, modalités de fonctionnement des portes ou clapets mobiles,
- sensibilité de la berge fluviale aux érosions : diagnostic visuel, étude des vitesses d'écoulement, ...
- conditions d'inondation : période de retour de la crue avec début de submersion, ruissellement en arrière des digues, risque de rupture, vitesses d'écoulement à proximité de la digue, ...
- analyse des enjeux : population, biens, infrastructures, activités agricoles ou commerciales menacées, évaluation économique des dégâts potentiels en fonction de la période de retour de la crue,
- analyse qualitative du rôle du casier dans le système hydraulique de la Garonne : volumes stockés, débits de débordements,

- analyse des modes de gestion des palus et du rôle joué par les zones humides dans la dynamique des inondations (un zoom sera réalisé sur trois à cinq secteurs emblématiques tels que le bocage humide de St Médard d'Eyrans – Cadaujac).

Le bureau d'étude établira notamment les estimations des dégâts potentiels sur la base de durées des crues récentes et marquantes ; les données des Chambres des Métiers, des Chambres de Commerce et d'Industrie et des Chambres d'Agriculture pourront notamment être utilisées.

Une hiérarchisation simple du risque de rupture sera également effectuée sur la base d'une analyse multi critères des éléments de connaissance disponibles, des éléments relatifs aux événements historiques, de visites de terrain là où le prestataire le jugera utile (nature de l'ouvrage -en terre ou en béton-, bourrelet de berge, végétation, entretien...), des résultats des investigations du prestataire du lot 3 – diagnostic géotechnique. Ces éléments seront intégrés dans la base de données.

Cette phase donnera lieu à la rédaction d'une synthèse, dégageant notamment les spécificités de chacun des secteurs identifiés vis-à-vis du risque d'inondation et des protections existantes : points critiques (points bas, risques de rupture marqués), enjeux, ...

Ce rapport sera complété par une carte de synthèse au 1/50 000<sup>ème</sup>, qui présentera au minimum les éléments suivants :

- les linéaires de digues continus par type d'ouvrages, leurs points hauts et points bas, leur nature, leur état, leur gestionnaire,...
- les ouvrages hydrauliques du réseau hydrographique principal, leur nature, caractéristiques, état, gestionnaire,
- les enjeux protégés par le système de protection (habitations, voies de transports, sites sensibles, ...)
- les secteurs protégés par chaque linéaire de digue continu avec un code couleur distinctif et les volumes débordés associés pour les événements de référence retenus,
- les points historiquement faibles du système de protection (qui ont déjà rompu).

Cette analyse permettra aux partenaires d'orienter la politique de gestion des ouvrages de protection à l'échelle de l'estuaire et constituera la base des réflexions pour l'élaboration du schéma de gestion des zones inondables.

### **VI.1.3 Etude de l'espace de mobilité de la Garonne**

Sur une grande partie du linéaire de Garonne étudié, le déplacement latéral du fleuve engendre l'érosion des berges et menace la stabilité des digues ; le prestataire du lot 1 réalisera une étude de l'espace de mobilité de la Garonne sur la longueur de la zone d'étude définie au chapitre 1, permettant d'expliquer les phénomènes d'érosion et d'estimer leur importance à moyen et long termes.

Dans ce contexte, l'étude permettra de réaliser un diagnostic morphodynamique de la Garonne dans le secteur d'étude ; les tâches suivantes seront ainsi accomplies :

- enquêtes et recueil des données nécessaires à l'étude (cartes IGN, profils en long, profils en travers, ...),

- reconnaissance de terrain, au cours de laquelle un dossier photographique sera fait (une attention particulière sera portée aux méandres prononcés, lieux préférentiels d'érosions et de potentiel de déplacement),
- analyse du fonctionnement hydraulique du cours d'eau, calcul de sa puissance,
- cartographie et analyse des évolutions historiques, à partir de la carte d'Etat Major (1835) de la carte IGN de 1949, des dernières cartes IGN (fin du XXème siècle) et de la dernière mission IGN. La carte de Cassini (fin du XVIIIème siècle) pourra être utilisée à titre indicatif du fait de son imprécision.

L'ensemble des cartes sera reporté sur une carte synthétique présentée au 1/15 000<sup>ème</sup>, réalisée sous logiciel MAPINFO (1 planche).

- Photo-interprétation pour le repérage d'anciens lits, d'anciens bras, ...,
- comparaison des données bathymétriques de différentes époques, évaluation de l'enfoncement ou de l'engraissement du lit par tronçons homogènes,
- analyse du degré d'artificialisation des cours d'eau, avec détermination des ouvrages et aménagements significatifs à prendre en compte en tant que contraintes anthropiques (zones bâties, barrages, canal, pont-canaux, routes, plans d'eau, ...),
- synthèse des données permettant d'identifier les secteurs historiquement mobiles et ceux potentiellement encore actifs et de délimitation d'un espace de mobilité acceptable,
- cartographie de l'espace de mobilité au 1/15 000<sup>ème</sup> (carte IGN au 1/25 000<sup>ème</sup> agrandie), présentée sur une planche, réalisée sous logiciel MAPINFO.

#### VI.1.4 Mise en œuvre du modèle

##### VI.1.4.1 Topologie du modèle

L'analyse de l'état actuel des ouvrages de protection et de la vulnérabilité des zones protégées par ces ouvrages sera menée à l'aide d'un modèle numérique de simulation des crues de la Garonne.

Ce modèle de la Garonne sera construit entre Lamothe-Landerron (amont immédiat de la limite départementale) et Villenave d'Ornon (pont d'Arcins), soit sur une longueur de lit de 70 km environ.

La topographie existante et les levés à réaliser dans le cadre de l'étude seront utilisés pour la construction de ce modèle.

De type transitoire, le modèle mis en œuvre permettra de prendre en compte l'ensemble des phénomènes hydrométéorologiques conditionnant les écoulements en lit mineur et en lit majeur, et les inondations. Le modèle sera d'un seul tenant.

Il devra pouvoir reproduire les phénomènes suivants :

- au niveau du **lit mineur** : bonne reproduction des cotes d'eau, prise en compte de la marée et des propagations d'onde de marée. Aucune exigence particulière n'est attendue sur la courantologie fine ; ceci pourra être mis à profit pour optimiser le maillage dans le lit mineur dans la mesure où les autres exigences sont respectées.
- au niveau du **lit majeur** : bonne reproduction des effets de seuil de mise en eau de la zone inondable, des niveaux d'eau lorsque les données historiques sont disponibles, de la gestion



des ouvrages hydrauliques Le modèle devra permettre d'estimer les vitesses d'écoulement afin de préciser les secteurs à aléa fort vis-à-vis de ce paramètre.

La finesse de modélisation en lit mineur et en lit majeur devra pouvoir être appréciée vis-à-vis de deux exigences :

- la bonne reproduction de la propagation de la marée (célérité de l'onde de marée et amplitude),
- l'établissement des cartes d'aléa, avec l'identification des zones à risques vis-à-vis des paramètres de hauteurs d'inondation et de vitesses moyennes d'écoulement dans le lit majeur.

Le modèle inclura notamment :

- les îles,
- l'ensemble des ouvrages de protection contre les inondations,
- le réseau hydrographique principal drainant le lit majeur en arrière des digues et les ouvrages hydrauliques associés ainsi que leur mode de gestion (portes à flot),
- les obstacles aux écoulements en lit majeur (digues, routes, voies ferrées, ...),

La modélisation des phénomènes de houle n'est pas demandée, mais une estimation qualitative du phénomène sera réalisée, notamment à partir des données relatives aux événements historiques. Cette estimation, réalisée en différents points de l'estuaire, permettra de définir la marge de sécurité dont on dispose pour une cote de digue donnée.

Le modèle devra permettre de simuler plusieurs scénarios d'aménagement sur les digues : état actuel, rehaussement, déplacement, arasement.

Le modèle devra également permettre de modéliser la propagation d'ondes de crue consécutive à une rupture de digues, de manière à identifier et caractériser les risques en termes de probabilité d'occurrence, d'intensité et de cinétique des effets, et de gravité des conséquences. Les cartes et l'analyse des scénarios de rupture sur chaque digue seront utilisés a posteriori dans les études de dangers nécessaires pour l'autorisation préfectorale des ouvrages au titre de la rubrique 3.2.6.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Sur la base de ces éléments, le candidat devra justifier le choix du type de modèle qu'il propose, et détailler la méthodologie de mise en œuvre.

Les caractéristiques du maillage mis en œuvre devront être explicitées et justifiées dans l'offre, au regard :

- des exigences citées au paragraphe 4.1,
- des temps de calculs, qui devront rester raisonnables pour répondre aux objectifs ; la simulation d'un événement de 48 heures sur un PC de 2,4 GHz ne devra pas dépasser une durée maximale de 30 min.

La modélisation des ouvrages hydrauliques (comprenant leur mode de gestion), des possibilités de surverse sur les ouvrages de protection et des phénomènes de rupture (digues, murettes) sera détaillée dans l'offre.

L'architecture du modèle et les performances de calcul associées (précision, temps de calcul) seront précisées dans l'offre.

Le titulaire élaborera un rapport de présentation du modèle incluant notamment une cartographie du maillage mis en œuvre et l'ensemble des singularités modélisés. Les choix de modélisation seront explicités et détaillés.

#### **VI.1.4.2 Conditions aux limites**

Les conditions aux limites amont du modèle seront constituées des hydrogrammes de la Garonne à La Réole, corrigés avec les données des stations en amont de la zone d'étude. Le modèle devra assurer la propagation de ces hydrogrammes jusqu'à la limite aval de la zone d'étude.

La condition limite aval sera constituée des limnigrammes au pont d'Arcins calculés par le référentiel des inondations de Gironde.

#### **VI.1.4.3 Evolutivité**

Les modalités de mise à jour du modèle seront précisées par le candidat, afin de prendre en compte :

- de nouvelles données topographiques,
- des modifications de singularités hydrauliques (cotes de digues, ouvrage, ...)
- une modification locale de la topologie du modèle (prise en compte d'un nouvel aménagement, affinage local de la modélisation)

#### **VI.1.4.4 Traçabilité**

Une procédure type démarche qualité sera proposée et mise en œuvre afin d'assurer la traçabilité de l'évolution de l'outil :

- Méthodologie de traçabilité des données de base alimentant le modèle, en relation avec la base des données brutes définie précédemment,
- Système de nomenclature, d'indexation et d'archivage des fichiers de données d'entrée (topographie, hydrométéorologie, données de calage...), et des sorties du modèle (résultats de calcul, gestion des scénarios),
- Système de suivi des modifications apportées au modèle suite à des évolutions de ce dernier (enrichissement des données topographiques, intégration définitive d'un aménagement, ...).

#### **VI.1.4.5 Accès aux données du modèle**

Le candidat précisera les modalités d'accès et de consultation des paramètres définis dans le modèle hydraulique : fichiers ASCII, interface homme – machine, etc...

#### **VI.1.4.6 Accès aux résultats**

L'outil devra permettre, via le système d'archivage des résultats mis en place, un accès direct aux résultats de calcul et un export simple de ces valeurs (format texte ou Excel) en vue d'alimenter d'éventuels sous modèles (définition de conditions aux limites).

Le candidat précisera les modalités d'accès aux résultats de calculs : fichiers ASCII, interface homme – machine, éditeur de graphiques, etc.

L'outil mis en œuvre devra permettre une valorisation des résultats de simulation, et notamment :

- l'édition de cartes des principaux résultats (hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement, durées de submersion, emprise des zones inondées) au format d'échange mif / mid,
- la possibilité de réalisation d'images dynamiques présentant la mise en eau et la vidange du lit majeur,
- la présentation des incidences d'un aménagement donné sur les hauteurs d'eau, les vitesses d'écoulement et les durées de submersion, également au format d'échange mif / mid.

#### **VI.1.5 Calage et validation du modèle - événements historiques**

La phase de calage sera réalisée sur un nombre minimum de 5 événements retenus à l'issue de l'inventaire des données de calage (hydrogrammes des stations hydrométriques, repères de crue), comprenant obligatoirement la crue de 1981.

Les événements Klaus et Xynthia (tempêtes respectives de janvier 2009 et février 2010) feront l'objet d'une analyse spécifique, compte tenu de leur importance et des données disponibles :

- synthèse des éléments disponibles (repères d'inondations, points de rupture des digues, cartographie de la zone inondée, descriptions qualitatives des inondations, ...)
- prise en compte dans le modèle des ruptures de digues recensées,

Le modèle sera alors validé sur l'ensemble des hauteurs d'eau mesurées de ces deux derniers événements (limnigrammes en lit mineur, repères d'inondation et emprise des zones inondées en lit majeur).

Le candidat précisera la précision du calage sur laquelle il s'engage. Les valeurs maximum tolérées sont les suivantes :

- pour le déphasage de l'onde de crue : +-1 heure à chaque échelle de lecture des niveaux,
- pour les cotes maximales atteintes au droit des repères de crue en lit mineur (échelles de lecture) : +-10 cm.

Les résultats de calage attendus sont :

- comparaison des limnigrammes calculés et mesurés pour tous les événements (hauteurs d'eau et déphasage),
- pour les événements pour lesquels des données en lit majeur sont disponibles : comparaison des cotes maximales calculées et mesurées, cartographie de l'emprise de la zone inondée (si la cartographie de la zone inondée historiquement est disponible).

#### **VI.1.6 Définition de onze événements de référence**

Une analyse détaillée de CINQ événements historiques ayant généré des débordements sur une partie des digues étudiées sera réalisée à partir des données disponibles.

Six crues de période de retour caractéristiques seront également intégrées aux événements de référence : 10 ans, 20 ans, 50 ans, 100 ans, 100 ans et surcote maritime, 1000 ans.

Chacun des onze événements de référence sera décrit sur la base de profils en long et de cartes de synthèse détaillant les hauteurs de submersion et les vitesses atteintes en lit majeur.

### VI.1.7 Amélioration de la connaissance de l'aléa

Cette mission a pour objectif principal de définir une enveloppe des inondations potentielles pour un événement hydro météorologique centennal à l'arrière des digues.

Afin de prendre en compte les risques de rupture de digue, les calculs seront effectués comme suit :

- une première simulation établissant l'inondabilité du territoire en l'absence de protections sur l'ensemble de la zone d'étude (digues, murettes, ...), pour tous les événements hydrométéorologiques de référence,
- une deuxième simulation établissant les conditions d'écoulement actuelles avec le maintien des protections à l'identique en termes de caractéristiques fonctionnelles pour tous les événements hydrométéorologiques de référence. Les hauteurs de déversement sur digue seront représentées sur des cartes détaillées ; la sollicitation érosive sur les parements de digue côté Garonne sera également quantifiée en décrivant les vitesses d'écoulement à proximité des berges et des ouvrages.
- la modélisation d'une famille de scénarios de rupture de digue de protection longitudinale au lit mineur pour plusieurs événements hydro météorologiques de référence.  
Ces simulations ont pour objet de définir, **pour l'ensemble du territoire de la zone d'étude couvert par un PPRI**, les sur inondations pouvant être atteintes compte tenu de la nature des protections et des risques de rupture associés, et des possibilités d'expansion des volumes écoulés par surverses sur les digues.

Les scénarios de rupture de digue seront élaborés par le titulaire sur la base des conclusions du diagnostic géotechnique par le titulaire du lot 3, et de l'analyse du système de protection par le titulaire du lot 1, et validés par le comité technique de suivi de l'étude. Une attention particulière sera portée à la définition de ces scénarios, qui devront être justifiés et détaillés (emplacement, longueur, pas de la brèche, ...).

Les résultats feront l'objet de cartes au 1/50 000<sup>ème</sup>, qui présenteront au minimum :

- une analyse thématique des hauteurs de submersion en lit majeur par pas de 50 cm au maximum,
- une analyse thématique des sur inondations calculées par rapport aux calculs menés pour les lignes d'eau de référence,
- les secteurs à aléa fort vis-à-vis du paramètre vitesse tel que défini dans les PPRI.

Une note de synthèse détaillera la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de ces cartographies.

Pour chacun des casiers, les événements hydrométéorologiques et les scénarios de rupture de digues retenus pour l'élaboration de la cartographie seront précisément détaillés. Le rendu pour chaque casier permettra de constituer l'étude de l'onde de rupture nécessaire à l'étude de danger de la digue, conformément au Décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

### **VI.1.8 Tests unitaires**

Une série de tests unitaires permettant de définir le rôle des principaux champs d'expansion et leur impact sur les secteurs adjacents sera menée pour chaque casier :

1. Éliminer la protection : réintégrer le casier dans le lit majeur inondé directement.
2. Reculer la protection loin de la berge érodée : augmenter la section du lit majeur actif, diminuer le volume du casier.
3. Favoriser l'inondation du casier à partir d'une cote donnée en un point choisi (seuil de déversement).
4. Maintenir la protection à l'identique.

Chacun de ces tests sera mené pour tous les événements hydro météorologiques de référence établis.

Ces scénarios et les événements hydro météorologiques associés seront élaborés sur proposition du titulaire et validés par les partenaires avant d'entreprendre les modélisations. Ils s'appuieront sur l'analyse du système de protection élaborée précédemment.

Les incidences en termes de hauteurs d'eau maximales et de déphasage de la propagation de l'onde de marée seront définies pour chacune des simulations sur l'ensemble de la zone d'étude.

Un rapport présentera chacun de ces tests unitaires : critères de définition de ces tests, analyse des résultats, conclusions vis-à-vis de l'aménagement de l'estuaire. Une carte au 1/50 000ème précisera les incidences calculées par apport à la situation de référence pour chacun des événements hydro météorologiques considérés.

### **VI.1.9 Evaluation des enjeux**

L'étude localisera les enjeux présents dans la plaine d'inondation : habitations, infrastructures, entreprises, patrimoine culturel, zones agricoles, milieux naturels. Ce travail s'appuiera sur les données cartographiques (Corine Land Cover, photos aériennes) et sur des enquêtes réalisées auprès des communes.

Pour chaque casier sera ainsi dressé un tableau décrivant les enjeux présents en zone inondable :

- population sédentaire, nombre de bâtiments à usage d'habitation, valeur du bien immobilier, valeur des biens mobiliers,
- nombre d'entreprises, valeur de l'immobilier, nombre d'emplois, chiffre d'affaire, produits stockés, ...
- surface des parcelles agricoles, type de culture, chiffre d'exploitation annuel, ...
- surface de voirie, valeur patrimoniale,
- établissements recevant du public, fonctions, valeur immobilière, valeur des biens mobiliers,
- équipements publics (forage ou usine d'eau potable, station d'épuration, transformateur électrique, ...) : nature, valeur, produits stockés, secours envisageables en cas d'arrêt du service.

Le PAPI d'intention permettra d'identifier les bâtiments, quartiers, hameaux, entreprises et sites industriels devant prioritairement faire l'objet de programmes d'intervention. Il fournira une première évaluation des investissements nécessaires.

Compte tenu de la grande étendue du territoire du PAPI de la Garonne girondine, il est prévu que les études à conduire à l'échelle de chaque habitation et infrastructure ainsi que les travaux qui en découleront seront réalisés dans le cadre du PAPI complet.

#### **VI.1.10 Construction de scénarios**

Les solutions jugées intéressantes en termes d'amélioration de la protection des enjeux et d'acceptabilité dans le contexte socio-économique de la vallée seront retenues pour construire des scénarios cohérents pour la gestion des crues débordantes sur le secteur de Garonne étudié.

Sur la base des tests unitaires définis précédemment, plusieurs scénarios globaux d'aménagement des digues sur la zone d'étude seront définis par le titulaire.

Ces scénarios seront validés par les partenaires, et feront l'objet de simulation avec tout ou partie des scénarios hydrométéorologiques de référence retenus suivant la configuration des aménagements pris en compte.

Les incidences en termes de hauteurs d'eau maximales et de déphasage de la propagation de l'onde de marée seront définies pour chacune des simulations sur l'ensemble de l'estuaire.

Ces scénarios seront synthétisés sous forme de cartes avec mise en évidence des chiffres clé :

- diminution de la vulnérabilité des enjeux pour les crues simulées,
- estimation financière et description des moyens employés pour la réalisation de chaque aménagement (nota : le montant correspondant à la fiabilisation d'une digue existante pour la conserver avec les mêmes caractéristiques est évalué par le prestataire du lot 3),
- modification des zones inondables avec surfaces correspondantes,
- estimation du gain apporté sur la sauvegarde des enjeux : population sédentaire concernée, valeur des biens protégés, pertes d'exploitation, emplois menacés.

Pour la construction des scénarios, plusieurs types de solutions techniques seront testés : maintien de la digue en l'état, abaissement de la crête, aménagement de déversoirs, déplacement de la digue en retrait de la berge pour la soustraire au risque d'érosion fluviale, suppression de la digue et aménagement de nouveaux ouvrages de protection au plus près des enjeux.

Les incidences en termes de hauteurs d'eau maximales et de déphasage de la propagation de l'onde de marée seront définies pour chacune des simulations sur l'ensemble de l'estuaire.

Un rapport présentera chacun de ces scénarios : critères de définition, analyse des résultats, conclusions vis-à-vis de l'aménagement de la Garonne, impacts sur les inondations de l'estuaire. Une carte au 1/150 000<sup>ème</sup> précisera les incidences calculées par rapport à la situation de référence pour chacun des événements hydrométéorologiques considérés.

#### **VI.1.11 Définition du schéma de gestion**

L'ensemble des résultats de cette phase de comparaison de scénarios fera l'objet d'une synthèse qui dégagera les grandes lignes de gestion des zones d'expansion des crues sur la zone d'étude (protections linéaires, remblaiements en lit majeur, ...).

Cette synthèse aboutira à la définition d'un schéma de gestion des zones inondables de la Garonne, et précisera notamment, par grands secteurs homogène vis-à-vis du système de protection :

- les secteurs pouvant être protégés,
- les secteurs devant être conservés pour l'expansion des crues,
- les surfaces maximales pouvant être soustraites à la zone inondable à l'arrière des digues (remblaiements).

#### **VI.1.12 Mise à disposition du modèle**

Les modalités de mise à disposition du référentiel élaboré (base de données et modèle numérique) et de l'ensemble des résultats de calcul devront être précisées.

Le coût d'acquisition de la ou des licences logiciel nécessaires sera également précisé.

## **VI.2 CONTENU DU LOT 2 – RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES ET BATHYMETRIQUES**

### **VI.2.1 Objet du lot 2**

Le lot 2 de l'étude concerne les levés topographiques et bathymétriques qui sont nécessaires pour compléter les données existantes dans le cadre de l'exécution des lots 1 et 3 de l'étude.

Ces données complémentaires seront collectées et organisées de manière à être compatibles avec celles déjà acquises dans le cadre du RIG.

L'étude intégrera les données topographiques issues de la campagne de relevés par système LIDAR que la DREAL Aquitaine va engager en fin d'année 2011. Ces données seront disponibles à la mi-2012. Elles permettront de constituer un Modèle Numérique de Terrain d'une précision altimétrique de 15 à 20 cm et planimétrique de 20 à 50 cm. Ce niveau de précision est compatible avec les objectifs de modélisation. Des levés complémentaires sur les digues seront nécessaires pour établir leur profil en travers et permettre le diagnostic et l'établissement de solutions de confortement éventuelles.

### **VI.2.2 Levés des digues et des berges**

Les levés terrestres inclus dans les prestations du lot 2 concernent l'ensemble des 106,5 km de digues de la zone d'étude.

Ces levés comporteront l'établissement d'un profil en travers de l'ensemble digue + berge de cours d'eau (Garonne ou affluent) :

- tous les 50 m en section courante,
- au droit des ouvrages particuliers (porte à flots, vannes, passage de voiries...),
- au droit des changements de sections (matériau différent, variation terrain naturel, endommagement, ...),
- au droit des changements de direction.

Le nombre de profils en travers est estimé à 2500 pour l'ensemble des digues de la zone d'étude.

Sur un profil en travers, le levé devra coter dans le système altimétrique IGN 69 les points suivants et indiquer la distance entre deux points consécutifs :

- le pied de chacun des deux parements,
- la crête de la digue sur son axe longitudinal,
- une altitude de terrain naturel tous les 10 m entre la digue et le haut de berge, les points levés devant être plus resserrés sur les zones en pente pour ne pas dépasser une dénivellée de 50 cm entre deux points adjacents,
- la crête de berge du cours d'eau ainsi que le niveau d'eau avec date et heure du levé,
- toutes les têtes et tous les pieds de talus rencontrés (fossés, talus),
- les ouvrages présents et les niveaux de dalle éventuels.

Les levés seront reportés sur une vue en plan au 1/ 250<sup>ème</sup> sur fond cadastral, permettant de situer précisément les ouvrages et les interdistances.



### **VI.2.3 Levés bathymétriques**

Les levés bathymétriques inclus dans les prestations du lot 2 concernent le tronçon entre l'extrémité amont de la zone d'étude (Lamothe-Landerron) et le pont de la RD 15 à l'aval immédiat du débouché du canal de Garonne à Castets-en-Dorthe, soit 21 km de fleuve.

Les levés bathymétriques comporteront des profils en travers de la Garonne espacés de 200 m, soit 105 profils en travers.

Sur un profil en travers, le levé devra coter dans le système altimétrique IGN 69 les points suivants et indiquer la distance entre deux points consécutifs :

- le pied et la tête de chacune des deux berges,
- une altitude de terrain naturel tous les 10 m sur 30 m de part et d'autre de chaque crête de berge, les points levés devant être plus resserrés sur les zones en pente pour ne pas dépasser une dénivelée de 50 cm entre deux points adjacents,
- une altitude de fond de lit du fleuve tous les 10 m,
- le niveau d'eau avec date et heure du levé,
- toutes les têtes et tous les pieds de talus rencontrés (fossés, talus),
- les ouvrages présents et les niveaux de dalle éventuels.

En cas de levé du lit en eau par un procédé de type sondeur, le profil du lit mineur sera complété le jour même pour la partie hors d'eau du lit.

Ces profils sont levés pour réaliser une modélisation mathématique des écoulements et non pour implanter un ouvrage. De ce fait, si un déplacement du profil permet la réalisation du levé dans de meilleures conditions que la position pressentie pour respecter l'équidistance des profils, le profil pourra être déplacé. Dans ce cas, on admet un déplacement d'au maximum 50 m en amont ou 50 m en aval. Pour un déplacement du profil au-delà de cet intervalle, l'accord préalable du Maître d'Ouvrage sera nécessaire.

Précisions attendues :

- en planimétrie : tolérance de 10 cm
- en altimétrie : tolérance de 5 cm (terrain naturel).

Les levés seront reportés sur une vue en plan au 1/ 250<sup>ème</sup> sur fond cadastral, permettant de situer précisément les ouvrages et les interdistances.

### **VI.2.4 Format du rendu**

L'ensemble du rendu sera fourni en deux exemplaires papier signés et sur support numérique compatible Autocad version 2000.

## **VI.3 CONTENU DU LOT 3 – ETUDE GEOTECHNIQUE**

### **VI.3.1 Objet du lot 3**

Le lot 3 de l'étude concerne le diagnostic et la proposition d'un programme et d'un plan de fiabilisation ; cette prestation porte sur la totalité des 106,5 km de digues.

Afin d'assurer et de garantir dans le temps les fonctions de la digue, le diagnostic de l'ouvrage doit aboutir au plan de fiabilisation des digues comprenant la prescription des mesures à prendre (mesures de surveillance et travaux, modalités de l'entretien courant de l'ouvrage) et des délais d'intervention, sur la base de :

- la détermination de la constitution de la digue,
- l'évaluation de l'état et de la vitesse de dégradation de l'ouvrage, ainsi que de l'analyse du caractère brusque de l'incident potentiel,
- la connaissance des zones de faiblesses (brèches occasionnées lors de crues précédentes, portions de digues recoupant d'anciens bras de Garonne),
- l'historique de la maintenance de la digue (gros entretien et réparations).

L'étude fournira pour chaque digue l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation de l'étude de danger telle qu'elle est prévue par l'arrêté du 12 juin 2008 définissant le plan de l'étude de danger des barrages et des digues et en précisant le contenu : analyse fonctionnelle de l'ouvrage et de son environnement, organisation de la gestion de l'ouvrage, caractérisation des accidents potentiels (rupture ou déversement), caractérisation des aléas naturels (crues et érosions), caractérisation des risques de rupture, réduction des risques (certains des éléments nécessaires à l'étude de danger seront issus de l'étude hydraulique – volet 1).

Le prestataire devra présenter l'ensemble des éléments permettant de justifier les résultats fournis, à savoir : les techniques mises en œuvre, les modes d'analyse et d'identification des mesures prescrites, leur délai de réalisation.

### **VI.3.2 Diagnostic des digues et des ouvrages**

L'inspection visuelle des ouvrages devra se faire à pied sur la totalité du linéaire d'étude.

Le prestataire devra, préalablement à la reconnaissance de terrain, élaborer et proposer une fiche descriptive type au maître d'ouvrage pour validation. Il devra s'appuyer sur la fiche type de surveillance des digues du CEMAGREF. Celle-ci intégrera à minima les éléments suivants pour chaque tronçon homogène d'une digue :

#### *➤ La constitution de la digue*

- les protections de surface et de pied de talus : le prestataire détaillera le type de protection utilisée pour le talus amont de la digue (enrochements, techniques végétales, palplanches, techniques mixtes...);
- la localisation de l'ouvrage : le titulaire du marché notera les extrémités par les coordonnées X Y calées sur le système Lambert 93 et la coordonnée Z calée sur le système NGF IGN 69 fournie par le prestataire du lot 2. La fiche comportera une carte situant la digue et une photo de l'aménagement.

- le type de revêtement de la digue et sa caractéristique, notamment en précisant la présence d'éléments de drainage (contre-fossé), de fuites, de fontis, de terriers, d'arbres, de souches, le type de végétation... ;
- la constitution interne : le titulaire du marché précisera la constitution interne de la digue, en spécifiant la nature des matériaux, leurs propriétés (teneur en fines déterminant le niveau de sensibilité à l'érosion interne des digues en remblais), les caractéristiques des fondations, la présence d'eau dans l'ouvrage ainsi que la présence et les caractéristiques de tout élément jouant un rôle sur la stabilité ou l'étanchéité de la digue (éléments d'étanchéité interne, canalisations, ancienne brèche...);
- les ouvrages singuliers : le prestataire établira la présence de tout ouvrage singulier (vannes, clapets, portes à flots, repères de crues, ...) en interaction avec la digue diagnostiquée (intégré ou à proximité). Il les répertoriera, les localisera, les décrira (fonction, matériaux, cotes fonctionnelles, défauts visuellement décelables sur le génie civil, défauts visuellement décelables sur les équipements) ; chaque ouvrage sera photographié ;
- la constitution externe : le prestataire précisera et localisera la présence d'espèces indésirables (faune et flore, densité), celles protégées ou remarquables ainsi que des éléments monuments historiques ;
- à partir des éléments collectées, la conception de la digue sera évaluée et les défauts éventuellement constatés seront décrits ;
- Le titulaire du marché devra présenter, également, les techniques mises en œuvre lui permettant de justifier les résultats fournis.

Nota : les profils en travers des digues seront fournis par le géomètre titulaire du lot 2.

➤ *L'évaluation de l'état de la digue*

Le prestataire devra argumenter l'évaluation de l'état de la digue, à minima, selon les éléments suivants :

- une analyse de l'état mécanique de la digue et ses caractéristiques, appréciée en fonction de mécanismes de dégradations connus, à savoir :
  - l'érosion de la berge et affouillements : l'état des protections de surface et des protections en pied de talus, la présence d'affouillements ;
  - l'érosion interne : la présence de terriers, souches, vortex, fuites et fontis, la présence de zones humides, la présence de végétation non contrôlée, l'état des ouvrages singuliers ;
  - l'instabilité d'ensemble : les déformations de la géométrie, l'inclinaison des arbres, la présence de fissures et autres désordres.
- une analyse des causes de dégradation : ouvrages, érosion par les écoulements superficiels, déficit d'entretien de la végétation, proximité d'un cours d'eau, faune (notamment rat musqué, ragondin,...), autres...
- une analyse de la vitesse de dégradation des fonctions de la digue, en l'appréciant selon les niveaux suivants :
  - imminent : la ruine ou la rupture de la digue se produira dans un délai inférieur à 2 ans;
  - court terme : la ruine ou la rupture de la digue se produit dans un délai compris entre 2 et 10 ans ;
  - moyen terme : la ruine ou la rupture de la digue se produit dans un délai compris entre 10 et 25 ans ;
  - long terme : la ruine ou la rupture de la digue se produit dans un délai supérieur à 25 ans.

Le prestataire devra intégrer dans cette analyse les données fournies par le prestataire du lot 1 pour la quantification des vitesses d'écoulement en pied d'ouvrage et des hauteurs d'eau contre l'ouvrage en période de crue ;

- une analyse de la possibilité de prévenir la rupture de digue, ou les incidents provoqués par cette rupture, en assurant une surveillance dont le titulaire devra proposer les modalités.

➤ *L'évaluation de l'état des ouvrages*

Le prestataire devra argumenter l'évaluation de l'état des ouvrages, à minima, selon les éléments suivants :

- une analyse de l'état du génie civil et des équipements et des causes de dégradation, à savoir :
  - instabilité structurelle,
  - sollicitations supérieures aux hypothèses de dimensionnement,
  - ancienneté et/ou manque d'entretien.
- une analyse de la diminution des fonctionnalités de l'ouvrage, en l'appréciant selon les niveaux suivants :
  - dysfonctionnement grave nuisant à la mise en œuvre de la protection contre les inondations : équipement manquant, impossibilité de manœuvre, génie civil effondré, ...
  - dysfonctionnement important ne garantissant pas l'efficacité de la protection à court terme : manœuvre très difficile, équipement ou génie civil présentant des signes de dégradation avancé mettant en péril l'étanchéité de la protection, ... ;
  - dysfonctionnement ne garantissant pas l'efficacité de la protection à moyen terme : manœuvre difficile, équipement ou génie civil présentant des signes de dégradation nécessitant des travaux de remplacement ou de modernisation dans les 10 prochaines années, ... ;
  - fonctionnement satisfaisant pour envisager uniquement des travaux d'entretien courants sur l'ouvrage.

Le prestataire devra intégrer dans cette analyse les données fournies par le prestataire du lot 1 pour la quantification des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau contre l'ouvrage en période de crue ;

- une analyse de la possibilité de prévenir le dysfonctionnement de l'ouvrage, ou les incidents provoqués par ce dysfonctionnement, en assurant une surveillance dont le titulaire devra proposer les modalités ;
- une évaluation croisée de l'état de la digue et des ouvrages

Le prestataire devra argumenter et justifier l'évaluation proposée pour l'état de chaque tronçon de digue et de chaque ouvrage. Les fiches remplies seront transmises au Maître d'Ouvrage.

### **VI.3.3 Plan de fiabilisation des digues et des ouvrages**

➤ *Définition de solutions techniques potentielles :*

Le prestataire listera toutes les techniques possibles avec ses avantages et ses inconvénients (analyse multicritères) que ce soit côté val, en crête et côté canal : confortement, modification, déplacement, suppression

Les solutions proposées seront basées sur des techniques éprouvées et dont le retour d'expérience a démontré une totale efficacité tant en terme de stabilisation et de confortement, qu'en terme de plus value écologique et d'intégration paysagère.

Le choix de la solution technique pour chaque ouvrage sera issu du scénario de gestion retenu, prenant en compte la dynamique des inondations et les enjeux à l'échelle de la Garonne girondine.

➤ *Etablissement d'un plan de fiabilisation :*

Sur la base de la constitution de la digue, de l'évaluation de son état (état mécanique, vitesse de dégradation et analyse du caractère brusque de l'incident), ainsi que de son historique de maintenance, le titulaire du marché identifiera et chiffrera la liste des mesures à prescrire pour assurer les fonctions de la digue et des ouvrages associés.

Ces mesures seront définies en termes de :

- maintenance de routine et de révision des ouvrages ;
- de réparation, reconstruction ou d'amélioration ; le prestataire établira le programme de fiabilisation pluriannuel. Il identifiera pour chaque secteur la technique à mettre en œuvre, son coût de réalisation, son niveau de priorité et son échéance.
- les mesures de surveillance. Le prestataire réalisera des fiches de surveillance des digues. Dans celle-ci, il intégrera la périodicité, les moyens nécessaires à la surveillance, les compétences.

Les mesures prescrites par le prestataire seront définies au niveau avant-projet. Le titulaire du marché devra préciser, pour l'ensemble de ces mesures, leurs caractéristiques techniques en tenant compte de l'aspect environnemental et patrimonial, les délais d'intervention ainsi qu'une estimation des coûts correspondants. Le prestataire devra également présenter une hiérarchisation des interventions en fonction de la vitesse de dégradation de la digue et de l'importance des incidents potentiels.

Le prestataire devra justifier les résultats fournis, en précisant les modes d'analyse et d'identification des mesures prescrites, de leur chiffrage et d'évaluation du délai d'intervention prescrit. Le cas échéant, il devra signaler au maître d'ouvrage dans les meilleurs délais, les digues nécessitant une intervention immédiate.

Le montant du programme des actions sur les protections de chaque casier sera exploité par le titulaire du lot 1 pour le chiffrage du scénario « renforcement à l'identique ».

#### **VI.3.4 Rédaction de CCTP guide**

Le titulaire proposera des configurations type observée sur l'ensemble « digue + berge de Garonne ».

Pour chacune de ces configurations, un CCTP type associé à une coupe type de confortement sera proposé pour le confortement de l'ouvrage, dans des hypothèses de maintien de la situation et de la cote d'arase de la crête existantes.

#### **VI.3.5 Format du rendu**

Le titulaire devra transmettre un rapport d'étude sous forme papier et informatique précisant :

- un rapport de synthèse décrivant pour chaque digue diagnostiquée et chaque ouvrage, les mesures prescrites, le délai d'intervention et le chiffrage du coût des mesures. Il précisera également l'état de la digue en fonction des mécanismes de dégradation, de la vitesse de dégradation identifiée et de l'analyse des incidents potentiels.
- les dossiers techniques correspondant aux mesures de réparation, de reconstruction ou d'amélioration ;

- un plan de situation de chaque ouvrage géo-référencé (coordonnées X Y de début et de fin de tronçon calées sur le système Lambert 93), ainsi que les données géologiques, hydrogéologiques et topographiques permettant de caractériser le site (niveau de la nappe phréatique, ...)
- les fichiers suivants destinés à alimenter le SIG :
  - la table « Dignes » (de type MapInfo) reprend les informations de constitution et d'évaluation de l'état de chaque digue,
  - la table « Ouvrages » (de type MapInfo) reprend les informations de description et d'évaluation de l'état de chaque ouvrage,
  - la table « Profils\_en\_travers » (de type MapInfo) permet de localiser les profils en travers fournis par le prestataire du lot 2 ;
- les tableaux accompagnant les tables ci-dessus : programmation, opérations de maintenance, types de maintenance pour le suivi de la maintenance de l'ouvrage,
- le plan de fiabilisation,
- les CCTP-guide pour chaque configuration type Digue+berge observée.

## **VI.4 CONTENU DU LOT 4 - ETUDE DES SOLUTIONS ADMINISTRATIVES, JURIDIQUES ET FINANCIERES**

### **VI.4.1 Bilan des dispositifs de prévention, de protection et d'alerte existants**

La situation de chaque commune vis-à-vis du risque d'inondation sera décrite :

- Etat d'avancement en matière de PPRI, PCS, DICRIM
- Documents d'urbanisme
- Actions en matière d'entretien des cours d'eau et des canaux, gestion des zones humides

Ces connaissances seront acquises au travers l'animation assurée par le Sméag avec l'envoi de questionnaires aux communes et des entretiens avec les acteurs locaux.

### **VI.4.2 Recensement et analyse des configurations techniques, administratives et juridiques rencontrées sur les digues**

Le Cabinet titulaire du lot 4 procèdera au recensement des différentes configurations présentes, avec établissement de cartes de synthèse permettant de situer ces configurations sur le linéaire d'étude :

- propriété,
- servitudes,
- conventions,
- présence d'une association syndicale,
- présence de biens protégés sur une autre parcelle,
- ...

Une analyse juridique des droits et des obligations des intervenants (propriétaire, association, mairie, état, ...) sera menée, notamment pour :

- l'entretien des digues et ouvrages associés,
- la prise en charge des dégâts consécutifs à la rupture d'une digue,
- l'entretien des berges de la Garonne et de ses affluents, notamment lorsque l'érosion d'une berge de la Garonne menace la stabilité d'une digue, ou diminue la surface d'une parcelle privée.

La synthèse des éléments techniques, administratifs sera réalisée à l'échelle de chaque ouvrage et de chaque casier hydraulique. Elle permettra une définition complète des systèmes de protection et l'identification des meilleurs scénarios possibles pour en assurer la gestion : maîtrise d'ouvrage, moyens dédiés à l'entretien et aux travaux de restauration.

### **VI.4.3 Étude des scénarios envisageables**

Le Cabinet étudiera les scénarios envisageables pour la prise en charge de l'entretien et des travaux de confortement d'un ouvrage de protection par une maîtrise d'ouvrage publique.

Une analyse multicritères des scénarios envisageables sera réalisée pour chaque configuration rencontrée, afin de définir les montages les plus satisfaisants sur chaque casier de la zone d'étude. Cette analyse sera menée selon une approche coût – bénéfice.

Les possibilités de montage financier pour la réalisation des travaux et l'entretien des ouvrages seront également étudiées, sur la base des montants transmis par le titulaire du lot 1 ; les subventions envisageables pour chaque casier seront analysées et estimées.

#### **VI.4.4 Synthèse**

Le titulaire réalisera à l'échelle de chaque casier une synthèse du montage financier, juridique et administratif qui aura été retenu par le Comité de Pilotage.

Les contraintes réglementaires seront décrites pour la mise en œuvre du programme et de la structure de gestion : textes concernés, forme du dossier, calendrier, obstacles éventuels, ...

Les préconisations seront établies à l'échelle des casiers ainsi qu'à l'échelle des communes. Les collectivités pourront ainsi évaluer les enjeux de leur implication éventuelle dans la gestion des ouvrages de protections et prendre en compte les données techniques sur le comportement des ouvrages dans leur DICRIM et leur PCS.



## VII. MAQUETTE FINANCIERE

### VII.1 EVALUATION DES COUTS DU PROGRAMME D'ETUDES

Phases de la mission			Montant € HT	
LOT 1	Etude hydraulique	1	Recueil et analyse des données, construction de la base de données	13 000
		2	Connaissance du système de protection	28 000
		3	Etude de l'espace de mobilité de la Garonne	12 000
		4	Modélisation numérique, calage et validation du modèle, mise à disposition du modèle calé en fin d'étude	15 000
		5	Définition de 11 évènements de référence	19 000
		6	Evaluation des enjeux	24 000
		7	Amélioration de la connaissance de l'aléa	28 000
		8	Tests unitaires de solutions par casier	28 000
		9	Construction de scénarios	18 000
		10	Définition du schéma de gestion	16 000
		11	10 réunions	17 000
			<b>Total lot 1</b>	<b>218 000</b>

Phases de la mission			Montant € HT	
LOT 2	Relevés topographiques et bathymétriques	1	Levé des digues et des berges	63 000
		2	Levés bathymétriques	27 000
		4	3 réunions	2 000
			<b>Total lot 2</b>	<b>92 000</b>

Phases de la mission			Montant € HT	
LOT 3	Etude géotechnique	1	Diagnostic des digues et des ouvrages	41 000
		2	Plan de fiabilisation des digues et des ouvrages	18 000
		3	Rédaction de CCTP guide	13 000
		4	5 réunions	8 000
			<b>Total lot 3</b>	<b>80 000</b>

Phases de la mission			Montant € HT	
LOT 4	Etude des solutions administratives, juridiques et financières	1	Recensement et analyse des configurations rencontrées	20 000
		2	Etude des scénarios envisageables	14 000
		3	Synthèse et rapport	12 000
		4	4 réunions	4 000
			<b>Total lot 4</b>	<b>50 000</b>

<b>Récapitulatif du programme d'études</b>		
1	Etude hydraulique	218 000 € HT
2	Relevés topographiques et bathymétriques	92 000 € HT
3	Etude géotechnique	80 000 € HT
4	Etude des solutions administratives, juridiques et financières	50 000 € HT
<b>Montant total pour les quatre lots de l'étude</b>		<b>440 000 € HT</b>
Edition de documents de sensibilisation, reprographie		8 361 € HT
<b>Montant total TTC</b>		<b>536 240 arrondi à 540 000 €</b>

## VII.2 COUTS DE L'ANIMATION

L'animation du PAPI par le SMEAG implique plusieurs membres de l'équipe :

- Sylvain MACE, chargé de mission,
- Sylvie ROCQ, directrice du Sméag,
- Sophie FAIVRE, attachée service juridique et finances.

Le bureau d'études HYDRATEC, après avoir réalisé le rapport préliminaire définissant le programme d'études, assure une mission d'assistance à maître d'ouvrage auprès du SMEAG pour le déroulement des études. Le budget de l'étude préliminaire incluait déjà le financement de cette mission.



### VII.3 FINANCEMENTS

	Montant TTC en €	Feder Aquitaine		Fonds Barnier		Programme prévention risques		Conseil Général de Gironde		Conseil Régional d'Aquitaine		SMEAG	
		%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant
Etude et prestations	540 000	30%	162 000	50 %	270 000	0%	0	4,46 %	24 084	4,46 %	24 084	11,08%	59 832
animateur	35 312	30%	10 594	0%	0	40%	14 125	4,46 %	1 574	4,46 %	1 574	21,1%	7 445
autre personnel	16 568	30%	4 970	0%	0	0%	0	4,46 %	738	4,46 %	738	61,1 %	10 120
Frais de fonctionnement	13 556	30 %	4 066	0 %	0	0 %	0	4,46 %	604	4,46 %	604	61,1 %	8 282
<b>TOTAL</b>	<b>605 436</b>	<b>30 %</b>	<b>181 630</b>	<b>44,6 %</b>	<b>270 000</b>	<b>2,33 %</b>	<b>14 125</b>	<b>4,46 %</b>	<b>27 000</b>	<b>4,46 %</b>	<b>27 000</b>	<b>14,15%</b>	<b>85 681</b>

## VIII. CALENDRIER PREVISIONNEL

Décomposition des phases de la mission		2011				2012												2013														
		sept	oct	nov	déc	janv	fév	mars	avr	mai	juin	juill	août	sept	oct	nov	déc	janv	fév	mars	avr	mai	juin	juill	août	sept	oct	nov	déc			
<b>Appel d'offres, analyse des réponses, attribution</b>																																
LOT 1	Etude hydraulique	1																														
		2																														
		3																														
		4																														
		5																														
		6																														
		7																														
		8																														
		9																														
		10																														
		11	10 réunions																													
<b>Total lot 1</b>																																
LOT 2	Relevés topographiques et bathymétriques	1																														
		2																														
		4																														
		<b>Total lot 2</b>																														
LOT 3	Etude géotechnique	1																														
		2																														
		3																														
		4																														
<b>Total lot 3</b>																																
LOT 4	Etude des solutions administratives, juridiques et financières	1																														
		2																														
		3																														
		4																														
<b>Total lot 4</b>																																
<b>Total global</b>																																

## **Liste des annexes**

- 1- Délibération du Sméag sur la candidature PAPI
- 2- Carte des zones inondables
- 3- Carte des digues
- 4- Tableau de recensement des digues
- 5- Carte des enjeux
- 6- Extraits du SDAGE Adour-Garonne
- 7- Périmètre du SAGE Garonne en Gironde
- 8- Statuts du Sméag (extraits)
- 9- Principales réalisations du Sméag
- 10- Compte rendu de la réunion du comité de pilotage de l'étude sur les digues de la Garonne en Gironde du 24 novembre 2010
- 11- Composition du comité de pilotage du PAPI Garonne
- 12- Courrier EPIDOR du 3 novembre 2011