



Conservatoire Botanique National
Sud-Atlantique

PLAN DE CONSERVATION DES BERGES A ANGELIQUE DES ESTUAIRES

**La cartographie, outil au service de l'évaluation de l'état
de conservation des berges et de la fonctionnalité
du corridor écologique : proposition d'une méthodologie et
expérimentation sur la partie aval de la Garonne**

2012





Dans le cadre du plan de conservation des berges à angélique des estuaires, sept études menées sur différentes thématiques, ont permis d'établir l'état des lieux des connaissances sur l'angélique et ses habitats et des outils opérationnels pour les gestionnaires des berges ont été produits.

Les rapports produits par le CBNSA dans le cadre de ce programme inter-régional sont les suivants :

-  **Plan de conservation des berges à angélique des estuaires**
-  Etat des lieux des acteurs des berges et perception du patrimoine naturel des berges
-  Angélique des estuaires et cortège floristique des berges du bassin Adour-Garonne
-  Etude comparative des semences d'angéliques : biométrie, germination et flottaison
-  Apport préliminaire de la génétique : un complexe d'espèces du genre *Angelica* sur la façade atlantique
-  Mégaphorbiaies oligohalines à angélique des estuaires, et autres habitats des berges du bassin Adour-Garonne
-  La cartographie, outil au service de l'évaluation de l'état de conservation des berges et de la fonctionnalité du corridor écologique : proposition d'une méthodologie et expérimentation sur la partie aval de la Garonne
-  Technique mixte de restauration expérimentale de berges et restructuration naturelle de la végétation : Condat, site pilote sur la Dordogne
-  Outils méthodologiques et opérationnels pour les gestionnaires des berges

Ce rapport est :

La cartographie, outil au service de l'évaluation de l'état de conservation des berges et de la fonctionnalité du corridor écologique : proposition d'une méthodologie et expérimentation sur la partie aval de la Garonne





Prospections de terrain :

Alexandre QUENNESON, Hervé CASTAGNÉ

Saisie des données :

Alexandre QUENNESON

Rédaction :

Alexandre QUENNESON, Hervé CASTAGNÉ, Frédéric BLANCHARD

Crédit Photographique :

Alexandre QUENNESON

Cartographie :

Alexandre QUENNESON, Marie-France VALLET

Relecture :

**Hervé CASTAGNÉ, Frédéric BLANCHARD, Anthony LE FOULER,
Laurence PERRET, Coralie PRADEL**

Référence à utiliser pour toute citation de l'étude

QUENNESON A., CASTAGNÉ H., BLANCHARD F., VALLET M.-F., 2011. – La cartographie, outil au service de l'évaluation de l'état de conservation des berges et de la fonctionnalité du corridor écologique : proposition d'une méthodologie et expérimentation sur la partie aval de la Garonne. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 71 p.

Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

Domaine de Certes

47 avenue de Certes

33980 AUDENGE

Tél. : 05 57 76 18 07

Site internet CBNSA : www.cbnsa.fr

Site internet angélique : www.angeliquedesestuaires.fr

Courriel : cbsa.info@laposte.net



Sommaire

1. Introduction	6
2. Objectifs	6
3. Présentation de la zone d'étude	7
4. Méthodologie générale.....	7
4.1. Cartographie de terrain.....	8
4.2. Méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des berges	9
4.2.1. Compartiments écologiques caractéristiques d'une berge.....	10
4.2.2. Matrice d'évaluation à 5 niveaux.....	10
4.2.3. Rendus cartographiques	11
4.3. Traduction de l'état de conservation des berges selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique	11
4.3.1. Typologie « théorique » d'un corridor écologique	11
4.3.2. Traduction dans le cas des berges	11
4.3.3. Rendus cartographiques	12
4.4. Evaluation de la fonctionnalité de la trame verte	13
4.4.1. Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et exotiques à caractère envahissant prises en compte	13
4.4.2. Matrice d'évaluation à 3 niveaux.....	17
4.4.3. Rendus cartographiques	18
5. Résultats et rendus cartographiques.....	19
5.1. Evaluation de l'état de conservation des berges	19
5.2. Traduction des résultats selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique.....	21
5.3. Evaluation de la fonctionnalité de la trame verte	22
6. Analyse des résultats et état des lieux du site étudié.....	23
6.1. Traduction selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique.....	23
6.2. Les zones	23
« Zone 1 ».....	25
« Zone 2 ».....	27
« Zone 3 ».....	29
« Zone 4 ».....	31
6.3. Préconisations de gestion et propositions d'amélioration	33
6.3.1. A l'échelle des « zones ».....	33
6.3.2. A l'échelle d'un tronçon de berge	33
7. Conclusion	35
Bibliographie.....	36
Annexes	37



1. Introduction

Le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique est en charge de la réalisation d'un plan de conservation en faveur de l'angélique des estuaires. Dans le cadre de ce plan, des études sur la flore et les habitats des estuaires du bassin Adour-Garonne ont été menées afin de mieux comprendre cet écotone soumis à des conditions environnementales particulières.

Au cours de la réalisation de ce plan, des problématiques se sont posées dont certaines vous sont exposées ci-dessous.

Comment cartographier des berges ?

Les habitats des berges se succèdent en ceintures très étroites (souvent de l'ordre de deux à cinq mètres de large) et étendues sur des linéaires importants, ce qui rend leur représentation cartographique difficile.

Le choix de l'échelle de la cartographie est donc très délicat. Une échelle importante peut permettre d'individualiser chaque habitat (1/5000^{ème} et plus), mais ne permet pas de cartographier un linéaire conséquent. A l'inverse, une petite échelle (1/15000^{ème} et moins) rend la prise en considération d'un linéaire important possible, mais ne permet pas de rendre compte de la réalité, car chaque habitat ne peut être représenté de manière fidèle.

Comment mettre au point une méthodologie cartographique adaptable ?

Les estuaires du bassin Adour-Garonne (Charente, Gironde, Adour, Nivelle et Bidassoa) présentent des caractéristiques physiques très variables. Cela rend très complexe la mise au point d'une méthodologie cartographique pouvant être adaptée à chaque situation.

Comment les changements environnementaux vont influencer sur la flore estuarienne ?

Il est désormais admis que les changements climatiques devraient entraîner la montée du niveau des océans. Cela pourrait avoir pour conséquences sur les estuaires une remontée du niveau des eaux et un déplacement vers l'amont du niveau de salinité. Le problème est ici double :

- la remontée du niveau des eaux entraînera un déplacement des espèces vers le haut sur le gradient topographique des berges à condition qu'elles ne soient pas stoppées par une digue, des habitations ou d'autres infrastructures ;
- le déplacement de la limite de salure des eaux amènera les espèces à migrer en amont des estuaires.

Pour permettre le déplacement des espèces, en réponse aux modifications environnementales, il est nécessaire que le corridor écologique soit fonctionnel et en bon état de conservation. Evaluer ces notions apparaît nécessaire.

Comment peut-on améliorer le fonctionnement du corridor écologique que sont les estuaires ?

Les estuaires sont source de commerces, de développements, de richesses et les infrastructures (ports, villes...) qui longent leurs berges sont nombreuses. Ces infrastructures mitent le corridor écologique estuarien et mettent en péril les connexions entre les populations d'espèces, les isolant et mettant leur pérennité en danger. Le mitage du corridor écologique est hétérogène. Des zones importantes ont été préservées de l'urbanisation, alors que d'autres secteurs ont perdu toute naturalité. Afin de mettre en exergue les « zones critiques » et les « zones refuges », une cartographie semble s'imposer.

2. Objectifs

Pour répondre à ces 4 problématiques, une étude, à valeur de test, a été lancée sur les berges de la partie aval de la Garonne et plus particulièrement sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) élargi à quelques communes riveraines.

L'objectif principal de l'étude est de mettre au point et de tester une méthodologie visant à :

- évaluer l'état de conservation des berges à l'échelle de la rive (gauche et droite considérées indépendamment) et la fonctionnalité de la trame verte du cours d'eau (les deux rives confondues) ; puis à les traduire sous forme cartographique ;
- traduire la cartographie de l'état de conservation des berges aval de la Garonne selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique (trame verte) de façon à identifier les zones « critiques » et les zones « refuges » qui participent et jouent un rôle important dans la continuité et le fonctionnement du corridor écologique constitué par les berges (trame verte).

Il apparaît également important de proposer des préconisations de gestion et des possibilités d'amélioration de l'état de conservation des berges pour chaque niveau d'évaluation.



3. Présentation de la zone d'étude

La zone devant être cartographiée comprend les berges de la Garonne des communes situées sur le territoire de la CUB étendu aux communes riveraines de Macau et Ludon-Médoc (faisant face aux berges d'Ambès) et de Latresne (fait face aux berges de Bègles et Villenave-d'Ornon). Cette extension a pour but de prendre en compte les deux rives du cours d'eau sur la totalité de la zone étudiée.

Le secteur d'étude comprend ainsi 14 communes au total.

Les berges en rive gauche s'étendent sur 33 km (de Macau à Villenave d'Ornon).

Les berges en rive droite s'étendent sur 34 km (d'Ambès à Latresne).



4. Méthodologie générale

La méthodologie proposée par le CBNSA pour atteindre les objectifs fixés se décompose en deux « systèmes » d'évaluation distincts, mais interdépendants, permettant de réaliser l'évaluation de la fonctionnalité de la trame verte à partir et sur la base de l'évaluation de l'état de conservation des berges.

En effet, l'évaluation de la fonctionnalité de la trame verte intègre et prend en compte les 2 rives du cours d'eau et est obtenue par agrégation des données relatives à l'évaluation de l'état de conservation de chacune des rives et par croisement avec les données relatives à la présence d'une ou plusieurs espèces patrimoniales sans tenir compte des effectifs. Ce critère de « présence » est utilisé en tant que « dispositif de pondération positive » car il témoigne localement des capacités d'accueil des espèces le long du corridor (par dissémination des semences par la marée).

En parallèle, un « dispositif de pondération négative » basé sur la présence d'une ou plusieurs espèces exotiques envahissantes a été réfléchi, mais n'a pas été retenu pour cette évaluation dans la mesure où ces espèces sont présentes de manière diffuse et continue sur l'ensemble des estuaires et des rivières tidales associées du sud-ouest de la France. Même si l'évaluation n'en tient pas compte, des données de localisation et de quantification des effectifs sont notées dans le cadre des prospections de terrain.

Dresser l'état des lieux de l'état de conservation des berges et de la fonctionnalité du cours d'eau se traduit concrètement par 3 phases successives :

- une phase préalable d'élaboration et de mise au point des matrices d'évaluation qui précisent et définissent les critères qualitatifs et quantitatifs à prendre en compte ;
- une phase de prospections de terrain qui permet, d'une part, de noter et de renseigner les critères retenus et, d'autre part, de localiser et de quantifier les effectifs des espèces patrimoniales ainsi que les espèces exotiques envahissantes observées sur le linéaire de berges concerné ;
- une phase de réalisation des cartographies qui peut permettre la visualisation des résultats à différentes échelles.

Des relevés floristiques et des prospections ciblées ont été effectués sur l'ensemble des cours d'eau du bassin Adour-Garonne dès 2005 et en 2007 et 2008 dans le cadre du plan de conservation et de l'amélioration des connaissances sur la répartition des espèces. Les données de localisation des espèces (et de quantification des effectifs pour les espèces patrimoniales et exotiques envahissantes) ont été intégrées à la base de données spécifique liée au plan de conservation des berges à angélique des estuaires. Du fait de la mobilité spatiale très importante de certaines espèces patrimoniales le long du corridor (en lien avec leur écologie et leur type biologique), les informations les concernant sont pour la plupart « obsolètes » (ne rendent plus compte de la réalité actuelle) et ne pourront être utilisées en complément du lot de données récoltées spécifiquement dans le cadre de l'évaluation de la fonctionnalité de la trame verte. Seules les informations concernant des espèces vanales qui n'ont pu être observées dans le cadre des prospections de terrain réalisées durant l'été, et les espèces vivaces à multiplication partiellement végétative dont les populations apparaissent pérennes dans le temps ont été extraites de la base de données floristiques et intégrées à cette étude. C'est uniquement le cas de la nivéole d'été (au contraire de l'angélique des estuaires qui est une espèce trisannuelle particulièrement mobile par dissémination de ses semences par la marée).



4.1. Cartographie de terrain

La cartographie des berges pose plusieurs problèmes, pour lesquels des solutions ont été apportées. Ces problèmes sont liés :

- à l'étroitesse des berges réduite parfois à quelques mètres de largeur et au linéaire total de berges souvent important et pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres (près de 70 km dans le cas présent) ;

Les échelles cartographiques doivent être adaptées au contexte rivulaire et doivent être réfléchies dans le souci d'apporter la meilleure représentativité des cartes établies *a posteriori* sur SIG et pour des questions pratiques :

- le 1/10 000^{ème} doit être adopté comme échelle pour réaliser la phase de terrain (cf. annexe 3) ;
- une échelle beaucoup plus petite (1/140 000^{ème} dans le cas présent), permettant de disposer d'une unique carte qui englobe la partie étudiée du cours d'eau concerné, peut être adoptée pour élaborer les cartes de synthèse (cf. annexes 4 et 5).

	Nombre de dalles cartographiques (A3)	Surface minimale cartographiable (25 mm ² sur la carte)
carte au 1/5 000	30 dalles	625 m ²
carte au 1/10 000	11 dalles	2 500 m ²
carte au 1/15 000	8 dalles	5 625 m ²
carte au 1/20 000	6 dalles	10 000 m ²

Tableau comparatif des différentes échelles cartographiques envisageables

- au problème d'identification de populations d'espèces qui peuvent facilement échapper à l'observateur, étant entendu que pour cette étude, l'attention n'est pas portée sur l'acquisition de données de localisations d'espèces et que l'ensemble des berges ne pourra être parcouru en intégralité ;

Une liste des espèces caractéristiques des berges à prendre en compte *a minima* dans l'évaluation a été dressée pour les espèces patrimoniales et les espèces exotiques envahissantes, liste commune à l'ensemble des cours d'eau et réduite à 2 et 3 espèces respectivement. Une attention particulière devra être portée en priorité sur ces cortèges.

La période privilégiée pour réaliser cette évaluation se situe entre juillet et septembre, période où les plantes des berges sont majoritairement en fleur et facilement repérables. Pour cette étude, le CBNSA a réalisé la prospection de terrain entre le 26 juillet et le 19 août.

Les berges du secteur sont soumises à la marée, ce qui implique que la cartographie des végétations s'est déroulée à marée basse, ceci afin de ne pas sous-évaluer l'importance des espèces mais aussi des habitats des bas niveaux.

- à l'accessibilité des berges dans certains secteurs ;

Un travail de photo-interprétation a été entrepris pour évaluer les secteurs de berges inaccessibles sur le terrain. Ce travail peut également être réalisé dans le cadre de l'évaluation de secteurs de berges totalement bétonnés (secteurs en très mauvais état de conservation du fait de l'absence totale de végétation comme le site portuaire de Bassens dans le cas présent) pour un gain de temps.

- à l'absence de méthodologie standardisée pour ce type d'approche.

La méthode proposée se veut simple, facile à mettre en œuvre et a été pensée pour être reproductible sur d'autres estuaires et rivières soumis à marée. L'application de la méthodologie ne nécessite pas de connaissances botaniques pointues et seule la reconnaissance de quelques plantes caractéristiques des berges est requise (espèces d'intérêt patrimonial et espèces exotiques envahissantes notamment). La simplicité de la méthode traduit également sa limite, car elle utilise des critères d'évaluation qui font appel au jugement de l'observateur et qui peuvent manquer d'objectivité. Mais en l'absence d'une méthodologie prédéfinie pour une cartographie de la trame verte et bleue (en cours de réflexion aux niveaux national et régional) et face à la difficulté d'évaluer des végétations présentes au sein d'un écotone linéaire de largeur variable et au fonctionnement écologique complexe tel qu'une berge, il nous semble que les critères que nous avons retenus sont les plus à même d'évaluer correctement l'état de conservation et la fonctionnalité du corridor écologique.



4.2. Méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des berges

La méthode établie par le CBNSA pour évaluer l'état de conservation des berges (et donc identifier les « zones refuges » par traduction selon la typologie d'un corridor écologique) correspond à une application, somme toute sommaire et très simplifiée, de la méthodologie proposée dans le cadre des travaux conduits sur l'estuaire de la Loire par le CBN de Brest et ses partenaires pour la définition et la constitution d'un réseau de « stations refuges » pour *Angelica heterocarpa*, adaptée à l'approche transversale sur les habitats des berges développée dans le cadre du plan de conservation mené par le CBNSA.

NB : Sur l'estuaire de la Loire, le CBN de Brest souhaite définir un réseau de « stations refuges ». Les secteurs qui intégreront ce réseau devront posséder un ou plusieurs des critères suivants :

- station représentative de la diversité phytocoenotique de la partie de l'estuaire où elle est située (à apprécier en fonction d'un découpage écologique à effectuer en fonction des paramètres physiques et des communautés végétales), avec une expression de l'ensemble de la zonation de végétation le long du profil de berge ; **Dans notre étude, cela se traduit par la présence des trois compartiments écologiques caractéristiques d'une berge en bon état de conservation d'un point de vue écologique et phytocoenotique avec une zonation nette de la végétation organisée et structurée en ceintures (cf. schéma 4.2.1.).**

- station abritant une population particulièrement dense d'angéliques des estuaires, numériquement importante à l'échelle de l'estuaire (au moins plusieurs centaines de pieds) – sur un total estimé à plusieurs dizaines de milliers d'individus), présentant des sujets de grande taille (1,50 m et plus) et un fort taux de floraison ; elle bénéficie d'une forte production grainière assurant non seulement une reproduction de l'espèce sur place, mais jouant aussi, par le nombre de graines dispersées par le fleuve (notion de station-source) un rôle déterminant dans le renouvellement de l'espèce à l'intérieur d'autres stations situées plus ou moins à proximité (stations-puits) ; elle se caractérise généralement par un habitat en bon état de conservation dont les conditions écologiques se rapprochent de l'optimum de l'espèce (mégaphorbiaie oligohaline en milieu ouvert ou sous ripisylve haute) ; **Dans notre étude, le critère de présence d'une ou plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ne rentre pas dans l'étape d'identification des « zones refuges », car il décrit une situation transitoire, parfois non pérenne, à un instant précis du fait de la mobilité des espèces, mais participe toutefois à l'évaluation de la fonctionnalité de la trame verte en tant que « dispositif de pondération positive » lors de la prise en compte des 2 rives.**

- station en position géographique susceptible de constituer un relais vis-à-vis d'autres stations-refuges du réseau situées à l'amont ou à l'aval, dans l'optique de structurer un réseau régulièrement réparti le long de l'estuaire (distance maximale entre deux stations à déterminer) ;

- station présentant un fort degré de naturalité, grâce à la présence de communautés végétales peu influencées par les activités humaines ; **Dans notre étude, cela se traduit par un faible degré d'anthropisation des berges et l'absence ou une très faible présence de dégradation naturelle (érosion, etc.).**

- station située dans la zone de forte variabilité génétique de l'espèce, située au cœur de l'aire de répartition ;

- station abritant des populations situées à la marge de l'aire de répartition, susceptible de correspondre à des situations de dérive génétique. (Pascal Lacroix, Hermann Guillon, Sylvie Magnanon, Jean Le Bail, 2010).

La notion de « zone refuge » n'est plus centrée sur une espèce patrimoniale en particulier, mais considère plutôt le corridor dans son ensemble et se définit à partir de l'état physique des berges et de la qualité écologique et phytocoenotique des habitats, critères qui semblent permettre d'appréhender les fortes potentialités de voir des « tronçons » de berges en bon état de conservation colonisés par des espèces patrimoniales.

C'est pour cette raison que le critère de présence d'une ou plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ne rentre pas dans l'étape d'identification des « zones refuges », car c'est un indicateur qui décrit souvent une situation transitoire non pérenne à un instant précis (moment des prospections de terrain) du fait de l'importante mobilité amont-aval de ces espèces d'une année sur l'autre (en lien avec leur type biologique et leur écologie) et qui ne rend pas forcément compte de l'existence de conditions favorables (objectif principal de la méthode traduit en état de conservation).

Dans le cadre de la méthodologie proposée, les « zones refuges » sont définies et caractérisées par :

- une zonation nette des végétations sur le gradient topographique de la berge (du pied au sommet) ;
- des habitats caractéristiques des berges ;
- l'absence de signe de dégradation naturelle telle que l'érosion ;
- un faible degré d'anthropisation.

Les « zones refuges » sont assimilées aux tronçons de berges naturelles en très bon état de conservation et correspondent au niveau 1 dans la matrice d'évaluation à 5 niveaux.

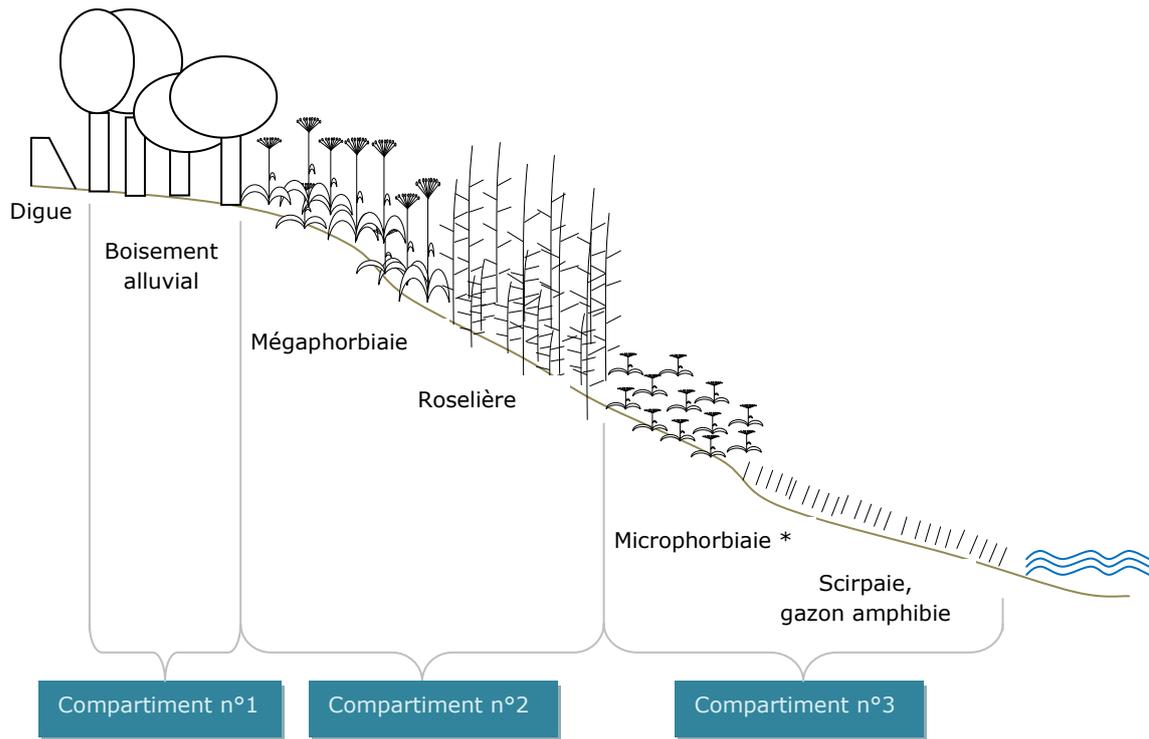


L'évaluation de l'état de conservation comprend donc :

- une évaluation des végétations des berges en termes de composition, de structuration et de zonation en ceintures (équivalent à la qualité écologique et phytocoenotique des habitats) ;
- une évaluation de l'anthropisation et de l'état physique des berges (naturalité, dégradations, remblais, érosion).

La méthodologie propose une matrice à 5 niveaux qui prend en compte et croise ces critères. Des tronçons de berges, qui ne doivent pas dépasser 3 km de longueur dans l'idéal, écologiquement homogènes sur leur ensemble, ont été identifiés sur le terrain à partir de l'observation des caractéristiques écologiques, physiques, anthropiques. Les éléments d'évaluation du tronçon sont notés sur la fiche de terrain (cf. annexe 1) et les espèces patrimoniales et exotiques envahissantes observées sont localisées et quantifiées (même si ce critère n'est pas utilisé à ce stade de la méthodologie).

4.2.1. Compartiments écologiques caractéristiques d'une berge



* Microphorbiaie : formation végétale composée essentiellement de petits hémicryptophytes non graminoides, à feuilles plus ou moins rondes.

4.2.2. Matrice d'évaluation à 5 niveaux

Type	Etat de conservation du complexe d'habitats	Etat physique des berges
1	Bon état écologique des habitats Structuration et zonation "nette" des habitats visibles sur la majorité du tronçon concerné Pas ou peu d'invasions biologiques	Correct, importante naturalité avec pas ou peu de remblais
2		Pas totalement satisfaisant sur l'ensemble du tronçon avec ponctuellement quelques dégradations de type remblais
3	Situation intermédiaire, avec un compartiment au moins correctement structuré	
4		Berges partiellement bétonnées, enrochées ou dégradées (remblais)
5	Complexe d'habitats absent ou déstructuré	Berges totalement bétonnées, enrochées ou dégradées (remblais) pour l'ensemble des compartiments

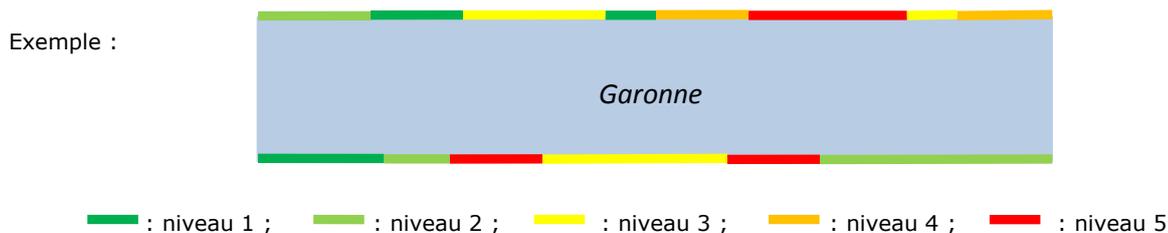
- les niveaux 1 et 2 correspondent aux berges qui sont dans le meilleur état. Elles présentent une zonation « nette » de leurs habitats (cf. schéma ci-dessus avec présence des 3 compartiments). La distinction entre les tronçons du niveau 1 et du niveau 2 se fera sur l'état physique des berges (importante naturalité pour le niveau 1 et dégradations ponctuelles pour le niveau 2).



- les tronçons de niveau 3 présentent un ou deux des trois compartiments présentés sur le schéma ci-dessous correctement structuré(s).
- les niveaux 4 et 5 correspondent aux tronçons de berge sur lesquels le complexe d'habitats est absent ou déstructuré. La différenciation entre ces deux niveaux se fait sur l'état physique des berges. Les berges de niveau 4 seront partiellement bétonnées, enrochées ou dégradées alors que celles de niveau 5 seront totalement bétonnées, enrochées ou dégradées.

4.2.3. Rendus cartographiques

En fonction de l'évaluation de l'état de conservation des tronçons de berges, une note comprise entre 1 et 5 a été attribuée à chaque tronçon.



4.3. Traduction de l'état de conservation des berges selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique

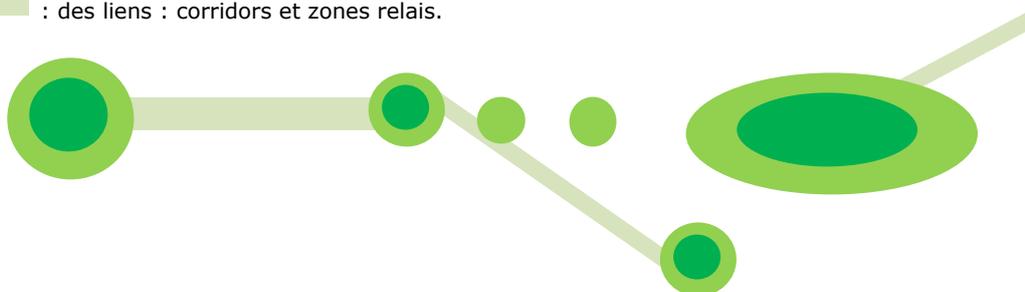
4.3.1. Typologie « théorique » d'un corridor écologique

On distingue généralement et schématiquement :

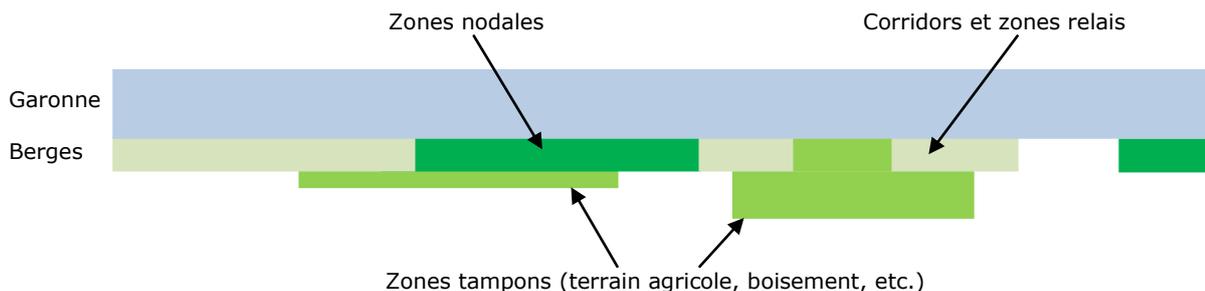
● : des noyaux ou zones nodales ;

● : des zones tampons ;

— : des liens : corridors et zones relais.



4.3.2. Traduction dans le cas des berges



➤ Les zones nodales

Le CBNSA a considéré les « zones refuges » comme pouvant être assimilées aux zones nodales. Dans le cadre de la méthodologie proposée, les « zones refuges » sont définies et caractérisées par :

- une zonation nette des végétations sur le gradient topographique de la berge (du pied au sommet) ;
- des habitats caractéristiques des berges ;
- l'absence de signe de dégradation naturelle telle que l'érosion ;
- un faible degré d'anthropisation.

Les zones nodales correspondent donc aux tronçons de berges naturelles en très bon état de conservation (niveau 1). Il serait d'ailleurs souhaitable de « sécuriser » ces secteurs par des périmètres spécifiques de « protection ».

➤ Les zones tampons

Une difficulté apparaît pour traduire la notion de zone tampon. La délimitation de ces zones vise à limiter les effets de l'anthropisation sur les zones nodales. Ces zones correspondent aux tronçons de berges légèrement dégradées qui présentent un bon état de conservation (niveau 2) et les espaces « naturels » situés derrière les berges.

Le travail d'évaluation des zones tampons situées en arrière des berges a été réalisé par photo-interprétation.

➤ Les zones relais

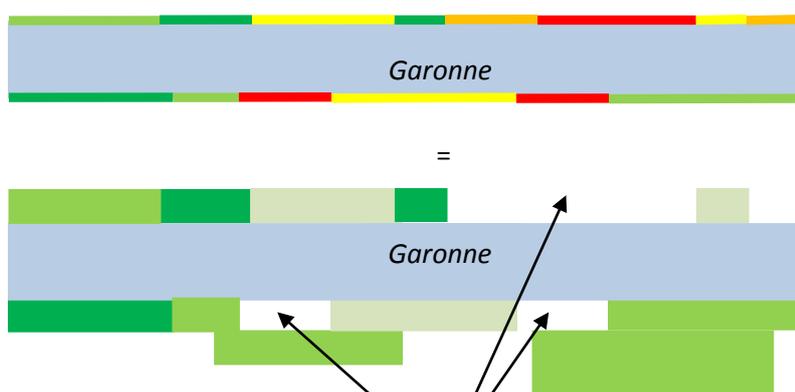
Les zones relais sont des secteurs de « passage » pour les espèces qui n'y trouvent généralement pas l'ensemble des conditions écologiques et phytocœnotiques nécessaires à leur épanouissement. Ces zones correspondent aux tronçons de berges « moyennement » dégradées qui ont un état de conservation passable (niveau 3).

➤ Les « zones critiques »

Les « zones critiques » constituent des ruptures de la trame verte et correspondent aux tronçons de berges particulièrement dégradés, affectés d'un mauvais ou d'un très mauvais état de conservation (niveaux 4 et 5).

4.3.3. Rendus cartographiques

Les résultats de l'évaluation phytocœnotique et physique des berges sont alors traduits de la manière suivante :



- : des noyaux ou zones nodales ;
- : des zones tampons ;
- : des liens : corridors et zones relais.

« zones critiques » = rupture de la trame verte



4.4. Evaluation de la fonctionnalité de la trame verte

L'évaluation de la fonctionnalité de la trame verte intègre et prend en compte les 2 rives du cours d'eau et est obtenue par agrégation des données relatives à l'évaluation de l'état de conservation de chacune des rives, et par croisement avec les données relatives à la présence d'une ou plusieurs espèces patrimoniales sans tenir compte des effectifs. Ce critère de « présence » est utilisé en tant que « dispositif de pondération positive », car il témoigne localement des capacités d'accueil des espèces le long du corridor (par dissémination des semences par la marée).

L'unité n'est plus ici un tronçon de la rive gauche ou de la rive droite mais un secteur entier intégrant les deux rives du cours d'eau. Cela semble cohérent car, sur un secteur donné, lorsque la rive droite n'assure pas sa fonction de corridor écologique pour des raisons de dégradations, les berges en rive gauche peuvent prendre le relais si leur état le permet.

La méthodologie propose une matrice à 3 niveaux. Seule l'intégration des données de localisation et de présence d'espèces patrimoniales permet d'évaluer la fonctionnalité de la trame verte.

Pour rappel, un « dispositif de pondération négative » basé sur la présence d'une ou plusieurs espèces exotiques envahissantes a été réfléchi en parallèle mais n'a pas été retenu pour cette évaluation dans la mesure où ces espèces sont présentes de manière continue sur l'ensemble des estuaires et des rivières tidales associées du sud-ouest de la France. Même si l'évaluation n'en tient pas compte, des données de localisation et de quantification des effectifs sont notées pour ces espèces dans le cadre des prospections de terrain.

4.4.1. Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et exotiques à caractère envahissant prises en compte

Lors de la phase de terrain, la présence de certaines espèces d'intérêt patrimonial et exotiques à caractère envahissant peut être notée. Les effectifs peuvent être quantifiés avec dénombrement des pieds (ou estimation si effectifs trop importants) pour les espèces d'intérêt patrimonial (EIP) et estimation du pourcentage de recouvrement pour les espèces exotiques à caractère envahissant (EEE). Vu l'approche développée sur les habitats et l'importance des berges à cartographier sur les différents cours d'eau, l'observation des espèces ciblées n'est pas la priorité, d'autant plus qu'elle peut s'avérer parfois très compliquée.

En effet, si l'identification d'un arbre tel que l'érable négundo présentant un feuillage vert clair est assez facile à reconnaître même à longue distance, celle d'un pied d'œnanthe de Foucaud, espèce grêle et cachée dans les végétations herbacées denses et hautes des berges, est beaucoup plus difficile. De plus, la présence d'une espèce est plus facilement remarquable lorsque la berge est étroite que lorsqu'elle s'étend sur 20 à 50 mètres et comprend des végétations denses difficilement accessibles. Ces raisons font que les résultats obtenus en matière de présence/absence des EIP et des EEE sélectionnées donnent une idée très « vraisemblablement » partielle de la réalité de terrain mais apparaissent suffisants pour pondérer l'évaluation.

Les listes communiquées ne sont pas figées et peuvent être ajustées en fonction du territoire d'étude et des connaissances botaniques de la personne en charge de la réalisation des prospections de terrain. Les espèces à prendre en compte dans l'idéal sont répertoriées dans les tableaux suivants, selon le cours d'eau concerné. Une liste des espèces caractéristiques des berges à prendre en compte a minima dans l'évaluation a été dressée pour les espèces patrimoniales et les espèces exotiques envahissantes. Cette liste est commune à l'ensemble des cours d'eau et réduite à 2 EIP et 3 EEE. Une attention particulière devra être portée en priorité sur ces cortèges et une cartographie sera réalisée pour chaque espèce ciblée.

➤ Les espèces d'intérêt patrimonial

Espèces patrimoniales caractéristiques des berges à prendre en compte dans l'idéal	Gironde	Dordogne	Garonne	Isle	Charente et Boutonne	Adour et affluents	Nivelle	Seudre	Bidassoa
Angélique des estuaires*	X	X	X	X	X	X	X		
Scirpe à trois angles					X	X		X	
œnanthe de Foucaud*	X	X	X	X	X		X	X	
Céleri	X		X	X	X	X			X
œnanthe safranée	X	X	X	X					
Pétasite hybride	X	X	X	X	X				
Glycérie aquatique	X	X	X			X			
Petit jonc tardif		X	X	X					
Nivéole d'été	X		X						
Fritillaire pintade	X								

* Espèces patrimoniales caractéristiques des berges à prendre en compte a minima sur les cours d'eau concernés par leur présence



Dans la présente étude, les EIP prioritairement ciblées lors de la prospection de terrain étaient l'angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*), l'œnanthe de Foucaud (*Œnanthe foucaudii*) et la nivéole d'été (*Leucojum aestivum*).

Pour l'angélique des estuaires (carte de présence constatée en annexe), les prospections en juillet et en août étaient bien adaptées. Cela aurait du être le cas également pour l'œnanthe de Foucaud (carte de présence constatée en annexe), mais les températures élevées du printemps 2011 ont provoqué une avancée de la floraison de l'espèce qui était donc difficilement repérable. Pour la nivéole d'été, espèce vernale, aucune présence n'a été constatée sur le terrain. Les données reprises dans ce document sont issues de prospections réalisées en mars 2008, période de floraison de l'espèce (carte de présence constatée en annexe).

D'autres EIP, moins caractéristiques des berges que les trois premières, ont également été prises en compte. Il s'agit du pétasite hybride (*Petasites hybridus*), du pétasite odorant (*Petaistes pyrenaicus*), du céleri (*Apium graveolens*), de la grande consoude (*Symphytum officinale*) et du petit jonc tardif (*Juncellus serotinus*).



Angelica heterocarpa



Leucojum aestivum



Œnanthe foucaudii : pied fructifié



Œnanthe foucaudii : feuilles



Petasites hybridus



Petasites pyrenaicus



Symphytum officinale



Juncellus serotinus



➤ **Les espèces exotiques envahissantes**

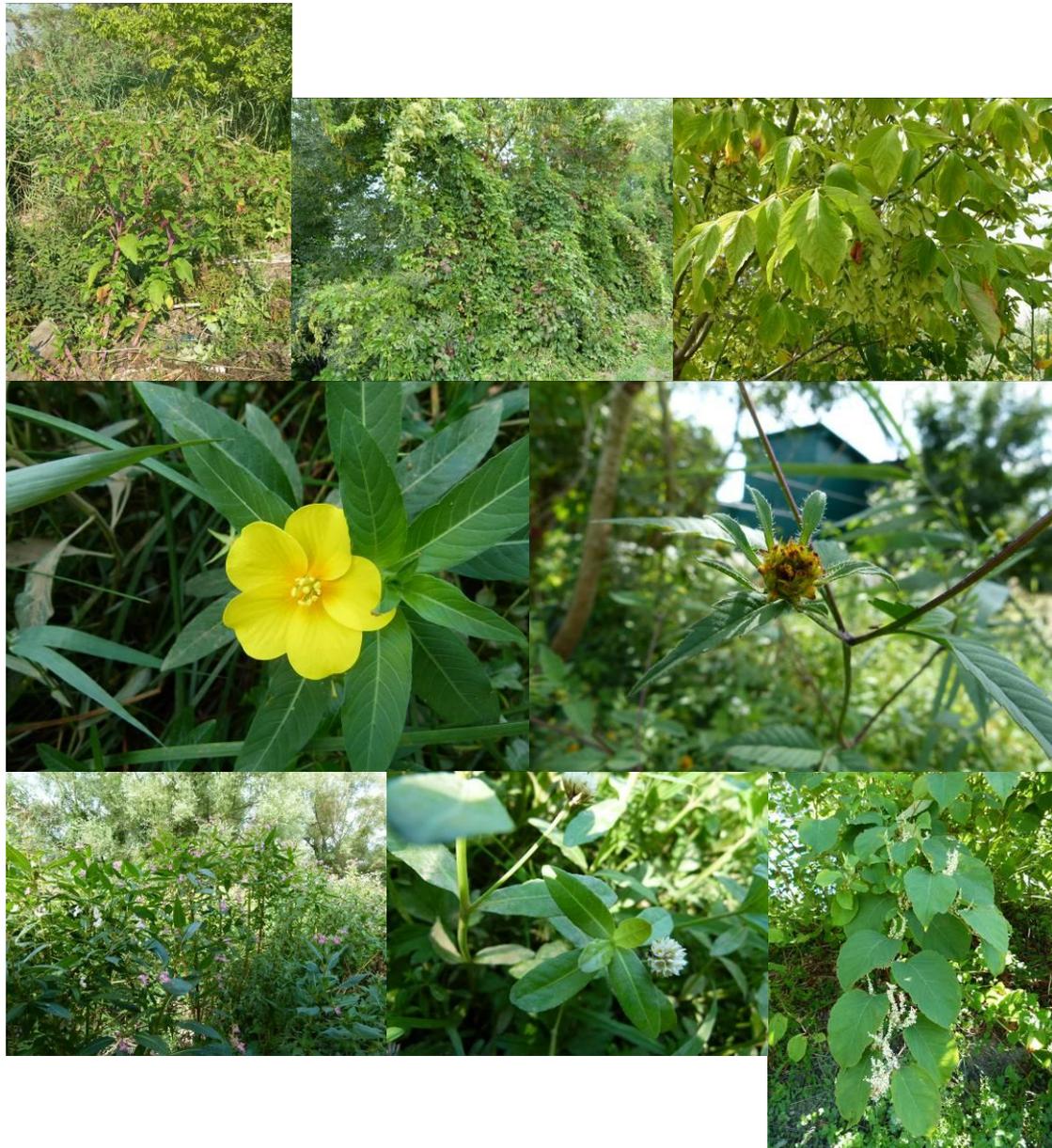
Espèces exotiques envahissantes	Gironde	Dordogne	Garonne	Adour et affluents	Isle	Nivelle	Bidassoa	Charente et Boutonne	Seudre
Bident à fruits noirs	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Souchet vigoureux	X	X	X	X	X	X	X	X	
Séneçon en arbre	X	X	X	X	X	X	X	X	
Renouée du Japon*	X	X	X	X	X	X	X	X	
Erable négundo*	X	X	X	X	X	X		X	
Vigne-vierge*	X	X	X	X	X		X	X	
Paspale dilaté	X	X	X	X	X	X	X		
Paspale à deux épis	X	X	X	X	X	X	X		
Sicyos anguleux	X	X	X	X	X			X	
Scirpe de Buenos-Aires	X	X	X	X	X				X
Jussie à grandes fleurs	X	X	X	X	X				
Herbe à alligators	X	X	X						
Obedient-plant				X					

* Espèces exotiques envahissantes caractéristiques des berges à prendre en compte a minima sur les cours d'eau concernés par leur présence

Dans la présente étude, Les EEE prioritairement sélectionnées pour être relevées lors de la prospection de terrain étaient l'érable négundo (*Acer negundo*), la jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), l'herbe à alligators (*Alternanthera philoxeroides*), la vigne-vierge (*Parthenocissus inserta*) et la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

D'autres EEE, moins caractéristiques des berges que les cinq premières, ont également été prises en compte. Il s'agit de l'arbre à papillons (*Buddleja davidii*), le raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*), l'aster à feuilles de saules (*Aster x salignus*), le souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*), le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le bambou (*Phyllostachys sp.*), l'ailante (*Ailanthus altissima*), le bident à fruits noirs (*Bidens frondosa*), le catalpa (*Catalpa bignonioides*), la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et l'herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*).





Phytolacca americana ; *Parthenocissus inserta* ; *Acer negundo*
Ludwigia grandiflora ; *Bidens frondosa*
Impatiens glandulifera ; *Alternanthera philoxeroides* ; *Reynoutria japonica*



4.4.2. Matrice d'évaluation à 3 niveaux

La matrice comprend 3 niveaux :

- niveau 1 : la trame verte est fonctionnelle sur le secteur et les berges assurent leur rôle de corridor écologique ;
- niveau 2 : la trame verte est fonctionnelle sur le secteur et les berges plus ou moins dégradées assurent leur rôle de corridor écologique de manière « discontinue » ;
- niveau 3 : la trame verte n'est plus fonctionnelle sur le secteur et les berges très dégradées n'assurent plus leur rôle et constituent une rupture du corridor écologique.

Le niveau des secteurs sera évalué de la manière suivante :

Rive droite		Rive gauche		Présence d'une espèce d'intérêt patrimonial		Niveau du secteur
1	+	1	+	oui	=	1
1	+	1	+	non	=	1
1	+	2	+	oui	=	1
1	+	2	+	non	=	1
1	+	3	+	oui	=	1
1	+	3	+	non	=	1
1	+	4	+	oui	=	1
1	+	4	+	non	=	2
1	+	5	+	oui	=	2
1	+	5	+	non	=	2
2	+	2	+	oui	=	1
2	+	2	+	non	=	1
2	+	3	+	oui	=	1
2	+	3	+	non	=	2
2	+	4	+	oui	=	2
2	+	4	+	non	=	2
2	+	5	+	oui	=	2
2	+	5	+	non	=	3
3	+	3	+	oui	=	2
3	+	3	+	non	=	2
3	+	4	+	oui	=	2
3	+	4	+	non	=	3
3	+	5	+	oui	=	3
3	+	5	+	non	=	3
4	+	4	+	oui	=	3
4	+	4	+	non	=	3
4	+	5	+	oui	=	3
4	+	5	+	non	=	3
5	+	5	+	oui	=	3
5	+	5	+	non	=	3



4.4.3. Rendus cartographiques

Exemple :

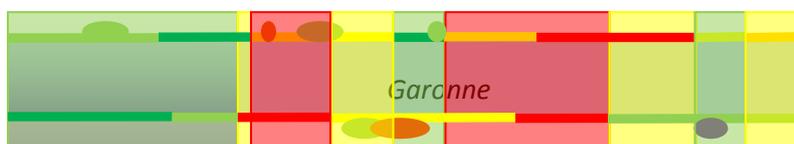


+



● : *Angelica heterocarpa* ● : *Oenanthe foucaudii* ● : *Leucojum aestivum*

=



■ : « Bonne » fonctionnalité de la trame verte ■ : Fonctionnalité « moyenne » de la trame verte ■ : Trame verte non fonctionnelle



5. Résultats et rendus cartographiques

5.1. Evaluation de l'état de conservation des berges



Berges en **bon état** de conservation

à gauche : commune de Bordeaux, tronçon n°31
à droite : commune de Blanquefort, tronçon n°9



Berges en **état** de conservation **correct**

à gauche : commune de Saint-Louis-de-Montferrand, tronçon n°22
à droite : commune de Saint-Louis-de-Montferrand, tronçon n°35



Berges en **état** de conservation **passable**

à gauche : commune d'Ambès, tronçon n°23
à droite : commune de Lormont, tronçon n°36



Berges en **mauvais état** de conservation

à gauche : commune Saint-Louis-de-Montferrand, tronçon n°33
à droite : commune d'Ambès, tronçon n°1

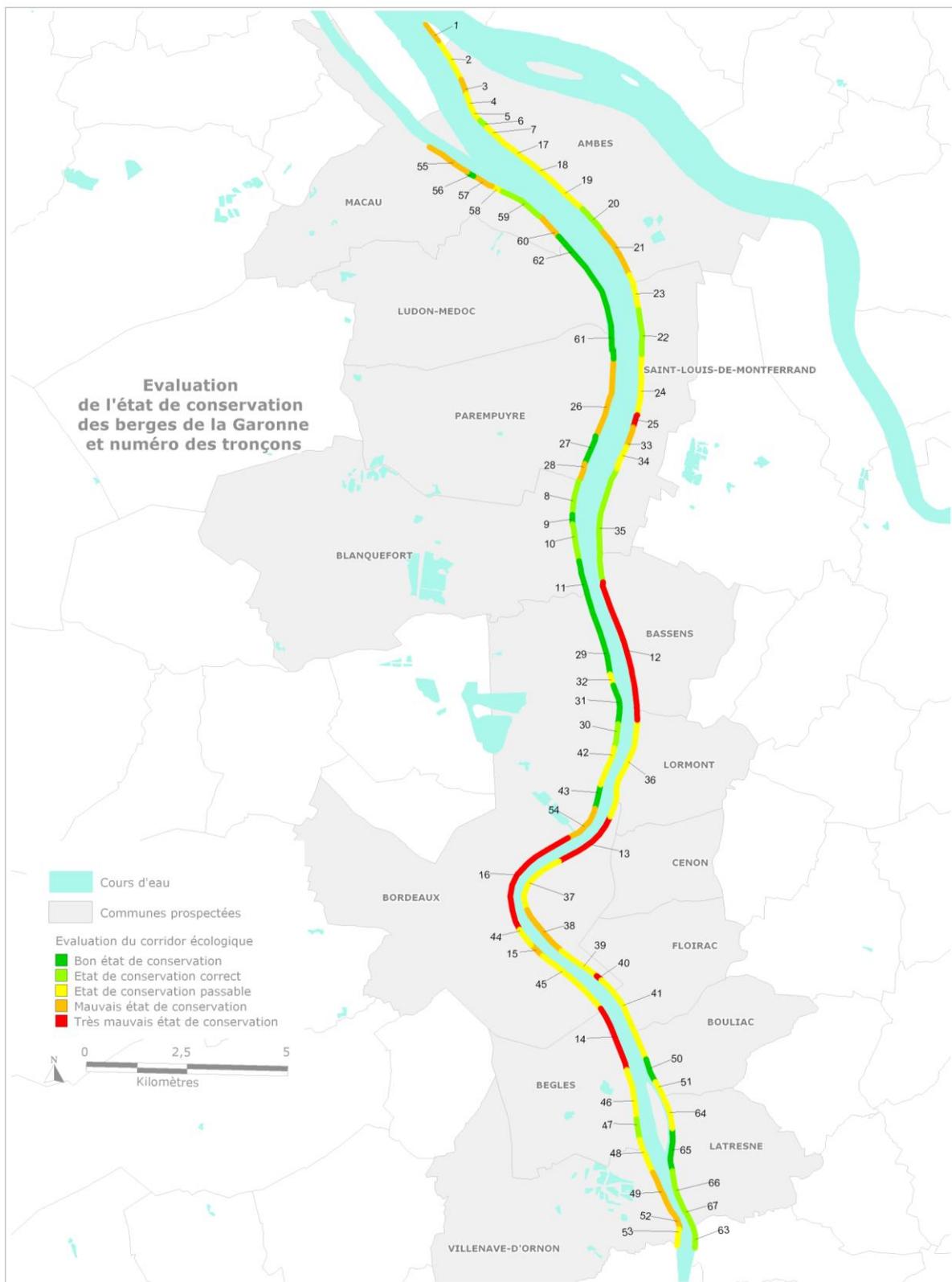


Berges en **très mauvais état** de conservation

à gauche : commune de Saint-Louis-de-Montferrand, tronçon n°25
à droite : commune de Bordeaux, tronçon n°16

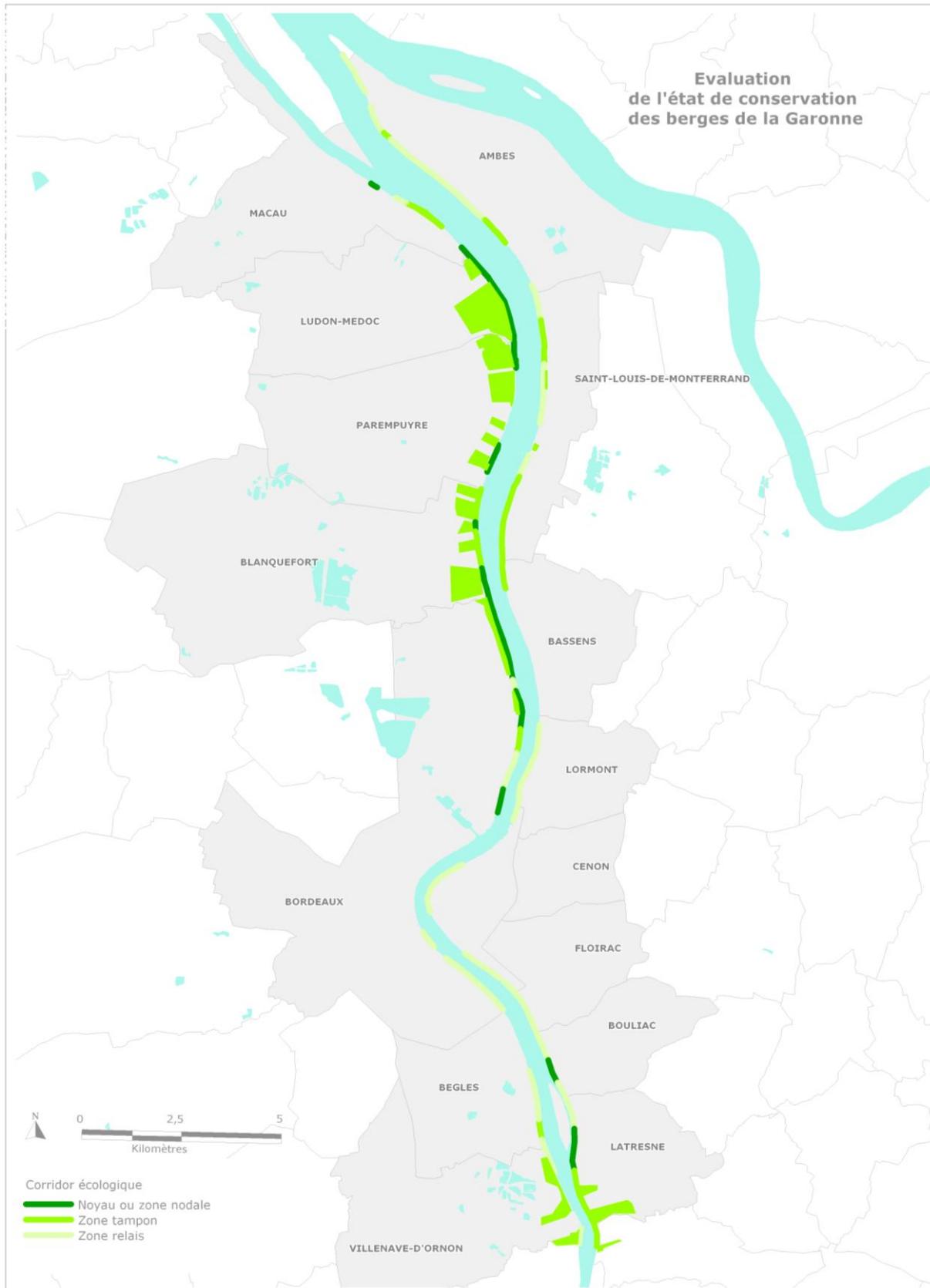


Carte de synthèse à l'échelle 1/140 000^{ème}



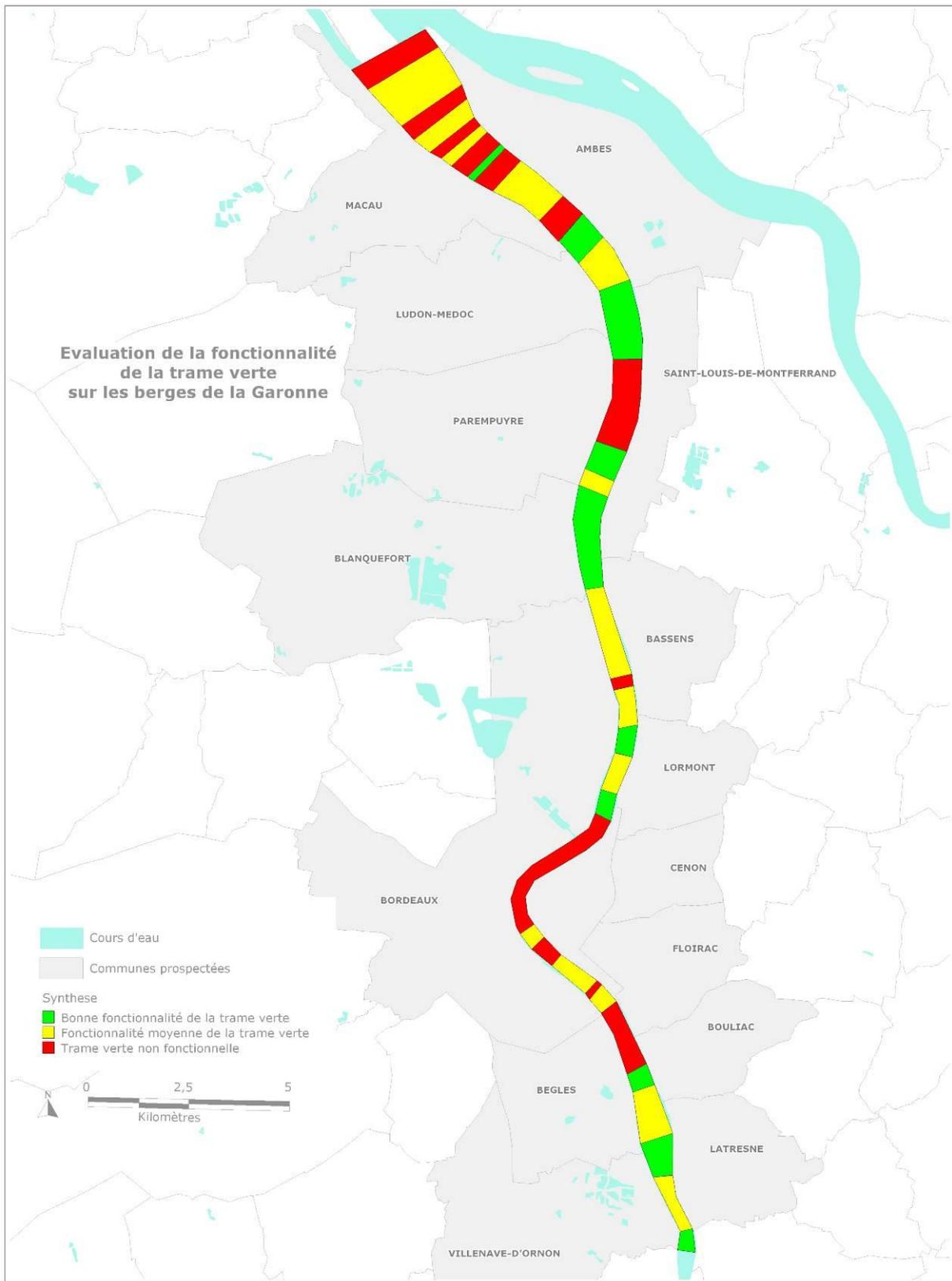
5.2. Traduction des résultats selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique

Carte de synthèse à l'échelle 1/140 000^{ème}



5.3. Evaluation de la fonctionnalité de la trame verte

Carte de synthèse à l'échelle 1/140 000^{ème}



Sources : BD Carthage®, BD Carto®, CBNSA

Auteurs : CBNSA-MFV, CBNSA-AQ, nov 2011



6. Analyse des résultats et état des lieux du site étudié

6.1. Traduction selon la typologie « théorique » d'un corridor écologique

Les « zones nodales » sont localisées en rive gauche à partir du nord de Bordeaux et jusqu'à Macau. En rive droite, elles se trouvent sur les communes de Bouliac et Latresne.

Les « zones tampons » sont réparties en rive gauche de manière presque homogène (absence de ces zones dans la moitié sud de Bordeaux et sur les $\frac{3}{4}$ nord de Bègles). En rive droite, les zones tampons sont présentes au nord (Ambès, Saint-Louis-de-Montferrand et Bassens) et au sud (Latresne). Entre les deux (Lormont, Bordeaux, Floirac et Bouliac), aucune zone tampon n'existe.

Les « zones relais » sont présentes de manière homogène en rive gauche comme en rive droite.

Les communes de Ludon-Médoc, Parempuyre, Blanquefort, Latresne, Villenave-d'Ornon et le secteur nord rive gauche de Bordeaux possèdent des zones tampons en arrière des berges (présence de cultures, prairies ou boisements et absence de construction et route). En cas de remontée du niveau des eaux, ces zones peuvent permettre aux espèces des berges de se déplacer en hauteur. Partout ailleurs, un obstacle de type route ou construction empêchera le déplacement des espèces vers des niveaux topographiques plus hauts.

Les ruptures de la trame verte sont présentes en rive gauche de manière assez importante sur les communes de Bordeaux et Bègles. Les deux communes étant voisines, il est probable que cette rupture constitue un frein au déplacement des espèces inféodées aux berges. Les ruptures de la trame verte sont présentes en rive droite sur les communes de Bassens et Bordeaux.

La trame verte semble donc fonctionnelle dans la partie nord sur les communes de Macau, Ambès, Ludon-Médoc, Saint-Louis-de-Montferrand, Parempuyre et Blanquefort et dans la partie sud sur les communes de Floirac, Bouliac, Latresne et Villenave-d'Ornon. Entre ces deux secteurs, les berges situées sur les communes de Bassens, Lormont, Bordeaux et Bègles constituent une rupture de la trame verte.

6.2. Les zones

Les cartes précédentes sont difficilement interprétables pour dresser l'état des lieux de l'état de conservation des berges et de la fonctionnalité de la trame verte du site étudié, du fait de la succession de tronçons et de secteurs de longueur et de niveaux d'évaluation variables. Une carte de synthèse a permis de constituer des « zones homogènes » qui ont fait l'objet d'une analyse globale précise.

Un système d'évaluation de l'état de conservation et de hiérarchisation des « zones » a été élaboré en prenant en compte de manière globale l'état de conservation des tronçons qui le composent. Sont affectés :

- un coefficient 1 au pourcentage de berges de niveau 1 ;
- un coefficient 2 au pourcentage de berges de niveau 2 ;
- un coefficient 3 au pourcentage de berges de niveau 3 ;
- un coefficient 4 au pourcentage de berges de niveau 4 ;
- un coefficient 5 au pourcentage de berges de niveau 5.

Exemple : note globale de la « zone 1 » = $(2*1)+(14*2)+(55*3)+(29*4)+(0*5) = 311$

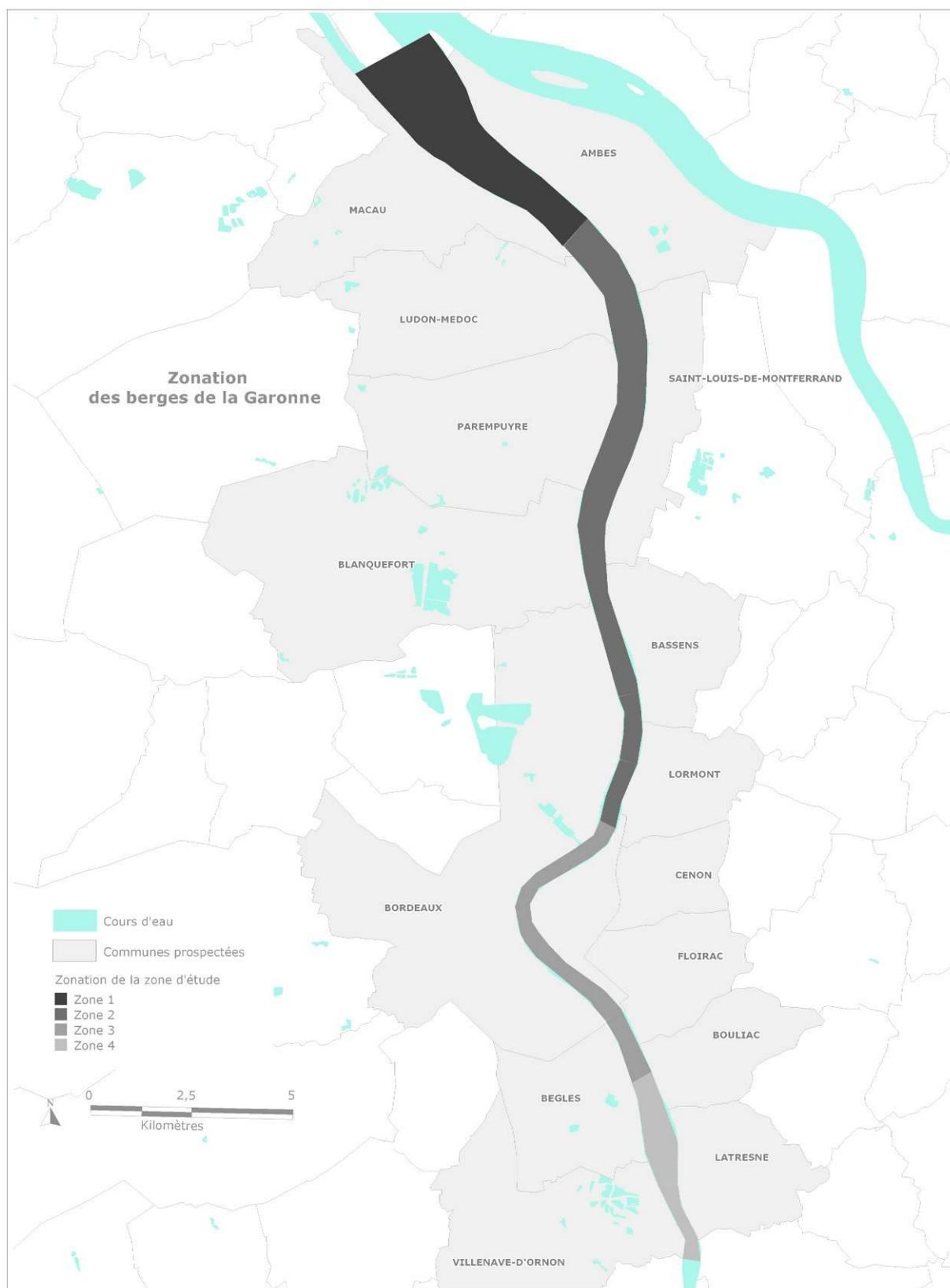
Avec ce système de notation, plus la note est basse, meilleur est l'état de conservation des berges.

Les notes des quatre zones identifiées et à titre comparatif, celle de l'ensemble du secteur étudié, sont les suivantes :

Niveau	% de la « zone 1 »	% de la « zone 2 »	% de la « zone 3 »	% de la « zone 4 »	% de l'ensemble des berges évaluées
Niveau 1	2%	29%	0%	17%	16%
Niveau 2	14%	23%	0%	26%	16%
Niveau 3	55%	22%	44%	40%	34%
Niveau 4	29%	13%	17%	17%	18%
Niveau 5	0%	13%	39%	0%	16%
Note	311	258	395	257	302



Carte de synthèse à l'échelle 1/140 000^{ème}

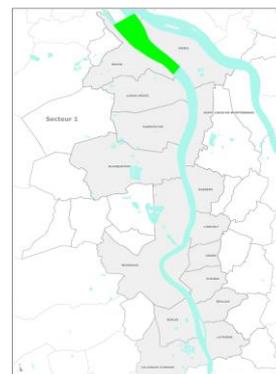


Sources : BD Carthage®, BD Carto®, CBNSA

Auteurs : CBNSA-MFV, CBNSA-AQ, nov 2011



« Zone 1 »



Commune rive gauche : Macau

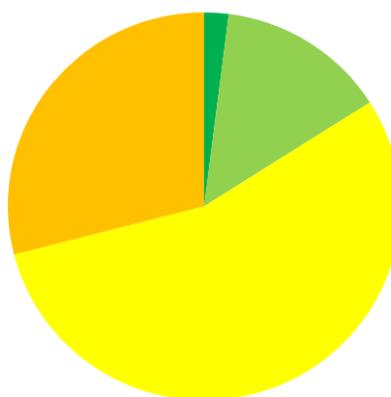
Commune rive droite : Ambès

Ce secteur comprend 16 tronçons qui ont fait l'objet d'une prospection de terrain.

Sur les 9,610 km de berges que comprend le secteur 1, plus de la moitié (55%) sont en état de conservation passable, 29% sont en mauvais état de conservation, 14% sont en état de conservation correct et seuls 2% sont en bon état de conservation.

Les facteurs de dégradations sont l'érosion, qui est particulièrement forte à l'embouchure de la Garonne, et le positionnement des digues, en rive droite comme en rive gauche, qui limite le développement des habitats naturels des berges.

« zone 1 »	Longueur (en ml)	% de la « zone »
Niveau 1	190	2%
Niveau 2	1320	14%
Niveau 3	5260	55%
Niveau 4	2840	29%
Niveau 5	0	0%
Total	9610	100%



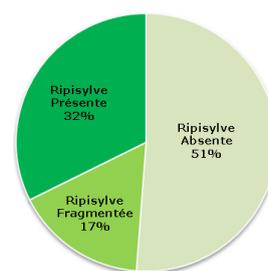
- % du secteur en niveau 1
- % du secteur en niveau 2
- % du secteur en niveau 3
- % du secteur en niveau 4
- % du secteur en niveau 5

Evaluation du compartiment 1 : la ripisylve

Le compartiment 1 est absent (absence totale du compartiment sur toute la longueur du tronçon) à 51%, fragmenté (présence du compartiment sur une partie du tronçon) à 17% et présent (présence du compartiment sur toute la longueur du tronçon) à 32% sur le secteur.

La ripisylve est donc globalement en mauvais état (car présente et donc fonctionnelle sur 32% du secteur seulement). Cela compromet le maintien des espèces et des habitats liés à ce milieu et notamment la nivéole d'été, espèce protégée au niveau national. Des prospections effectuées par le CBNSA durant l'hiver 2008 ont révélé la présence de l'espèce dans trois tronçons localisés sur la commune de Macau.

Le mauvais état de conservation de ce compartiment peut s'expliquer par la proximité entre la digue et la Garonne qui laisse peu de place aux boisements. L'état de la ripisylve est homogène sur les deux rives du secteur.

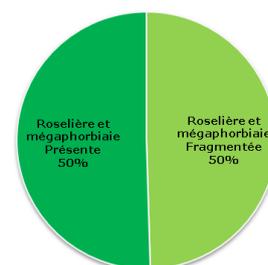


Evaluation du compartiment 2 : la mégaphorbiaie et la roselière

Le compartiment 2 est présent à 50% et fragmenté à 50%.

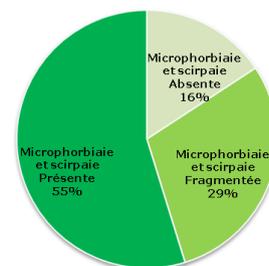
Il est donc relativement bien conservé ce qui est favorable à l'angélique des estuaires et l'œnanthe de Foucaud qui y évoluent.

La présence de ce compartiment (fragmenté ou non) sur tout le secteur s'explique par l'absence de berges totalement bétonnées (zone portuaire).



Evaluation du compartiment 3 : la microphorbiaie et la scirpaie

Le compartiment 3 est présent à 55%, fragmenté à 29% et absent à 16%. L'état des communautés de bas niveau est donc correct. Les 16% du secteur dépourvus de ces communautés peuvent avoir pour origine la forte érosion des berges. En effet, les bas de berges sont souvent enrochés sur le secteur 1. Or, les enrochements ne sont favorables aux communautés des bas niveaux que lorsque des dépôts de vases colmatent les anfractuosités entre les rochers ce qui n'est pas le cas ici (le fort pouvoir érosif des courants empêchant les vases de se déposer).



Les espèces d'intérêt patrimonial observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 16 que compte la zone 1
Angélique des estuaires	7
Œnanthe de Foucaud	4
Nivéole d'été	3

D'autres espèces ont été vues : le céleri, le pétasite hybride et le pétasite odorant.

Les espèces exotiques à caractère envahissant observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 16 que compte la zone 1
Erable Négundo	8
Vigne-vierge	7
Renouée du Japon	5

D'autres espèces ont été vues : l'arbre à papillons, le raisin d'Amérique, l'aster à feuilles de saules, le souchet vigoureux, le robinier faux-acacia, le bambou, l'ailante et le bident à fruits noirs.

Synthèse et évaluation générale

La « zone 1 » obtient ainsi la note de 311, ce qui la positionne à la troisième place en termes d'état de conservation.

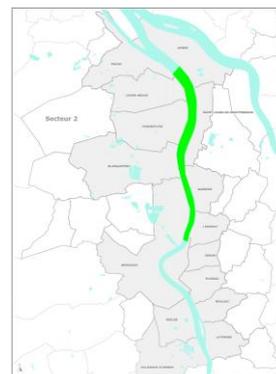
Les compartiments 2 et 3 présentent un état correct contrairement au compartiment 1 qui n'est pas fonctionnel.

Les trois EIP ciblées par le terrain sont assez bien présentes sur la « zone ».

Beaucoup d'EEE ont été observées à l'endroit laissé vacant par une ripisylve quasi absente.



« Zone 2 »



Communes rive gauche : Ludon-Médoc , Parempuyre, Blanquefort et Bordeaux

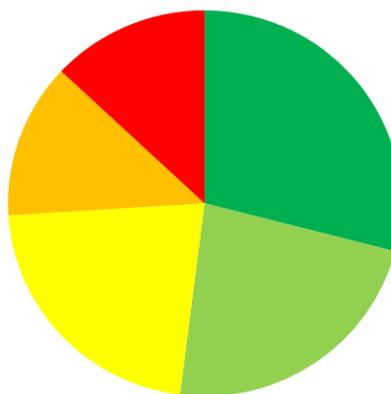
Communes rive droite : Ambès, Saint-Louis-de-Montferand, Bassens, Lormont et Bordeaux

Ce secteur comprend 26 tronçons dont 24 ont fait l'objet d'une prospection de terrain et 2 ont fait l'objet d'une photo interprétation (le tronçon 12 car il est totalement artificialisé et le tronçon 62 qui n'est pas accessible).

Sur les 31,080 km de berges que comprend le secteur 2, 29% sont en bon état de conservation, 23% sont en état de conservation correct, 22% sont en état de conservation passable, 13% sont en mauvais état de conservation et 13% sont en très mauvais état de conservation.

Ce secteur possède des zones très hétérogènes. Les berges en rive droite sont globalement en moins bon état que celles en rive gauche. Les communes de Ludon-Médoc, Parempuyre et Blanquefort présentent des berges à fort degré de naturalité alors que les berges de Bassens sont presque totalement artificialisées par une importante zone portuaire qui s'étend sur plus de 3,5 km.

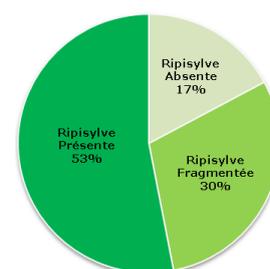
« zone 2 »	Longueur (en ml)	% de la « zone »
Niveau 1	8970	29%
Niveau 2	7190	23%
Niveau 3	6840	22%
Niveau 4	4190	13%
Niveau 5	3890	13%
Total	31080	100%



- % du secteur en niveau 1
- % du secteur en niveau 2
- % du secteur en niveau 3
- % du secteur en niveau 4
- % du secteur en niveau 5

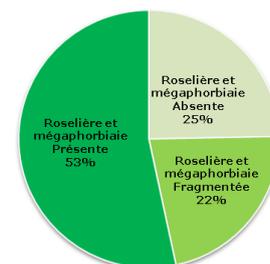
Evaluation du compartiment 1 : la ripisylve

Le compartiment 1 est absent à 17%, fragmenté à 30% et présent à 53% sur le secteur. La ripisylve est en assez bon état (car fonctionnelle sur 53% du secteur). Des secteurs bien préservés sur lesquels des saulaies blanches bénéficient d'un recul suffisant de la digue pour s'exprimer alternent avec des zones totalement dépourvues de végétation.



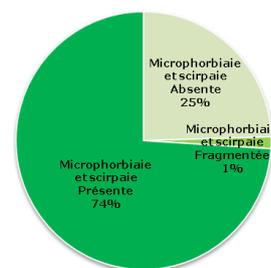
Evaluation du compartiment 2 : la mégaphorbiaie et la roselière

Le compartiment 2 est présent à 53%, fragmenté à 22% et absent à 25%. Il est assez bien conservé ce qui est favorable à l'angélique des estuaires et l'œnanthe de Foucaud qui y évoluent. Ce compartiment trouve refuge derrière la ripisylve assez bien protégée sur le secteur et accueille les plus importantes populations d'angélique des estuaires observées lors de la prospection de terrain grâce à la combinaison d'un assez bon état de conservation et à des conditions environnementales favorables à l'espèce.



Evaluation du compartiment 3 : la microphorbiaie et la scirpaie

Le compartiment 3 est présent à 74%, fragmenté à 1% et absent à 25%. L'état des communautés de bas niveau est donc bon. Le corridor est fonctionnel sur quasiment les ¾ de sa longueur. Les zones d'absences de ce compartiment correspondent aux zones portuaires et aux berges très dégradées. L'érosion ne semble pas affecter ce compartiment sur le secteur 2.



Les espèces d'intérêt patrimonial observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 26 que compte la zone 2
Angélique des estuaires	16
Oenanthe de Foucaud	6
Nivéole d'été	2

D'autres espèces ont été vues : le pétasite hybride, la grande consoude, le petit jonc tardif et le pétasite odorant.

Les espèces exotiques à caractère envahissant observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 26 que compte la zone 2
Erable Négundo	18
Vigne-vierge	13
Renouée du Japon	6
Herbe à alligators	1

D'autres espèces ont été vues : l'arbre à papillons, l'aster à feuilles de saules, le souchet vigoureux, le robinier faux-acacia, le bambou, l'ailante, la balsamine de l'Himalaya, l'herbe de la pampa, le catalpa et le bident à fruits noirs.

Synthèse et évaluation générale

La « zone 2 » obtient la note de 258 ce qui la positionne à la deuxième place en termes d'état de conservation.

Les trois compartiments présentent un état de conservation homogène et assez bon sur l'ensemble. Les plus belles stations d'angélique des estuaires ont été observées sur ce secteur, l'oenanthe de Foucaud est également assez bien présente et deux populations de nivéole d'été ont été observées dans la partie aval de ce secteur.

L'emprise des EEE semble assez faible sur cette « zone ».



« Zone 3 »



Communes rive gauche : Bordeaux et Bègles

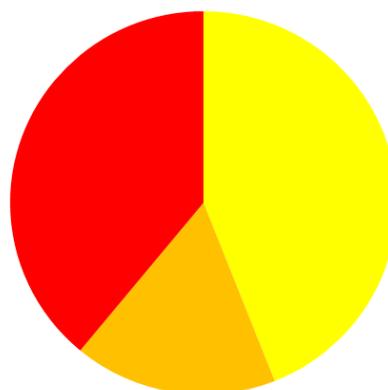
Communes rive droite : Floirac et Bouliac

Ce secteur comprend 12 tronçons dont 7 ont fait l'objet d'une prospection de terrain et 5 ont fait l'objet d'une photo interprétation (tronçons totalement bétonnés sans végétation).

Sur les 16,700 km de berges que comprend le secteur 3, 44% sont en état de conservation passable, 17% sont en mauvais état de conservation et 39% sont en très mauvais état de conservation.

Ce secteur est très homogène. Les berges en rive droite comme en rive gauche souffrent d'un très fort impact de l'urbanisation. Zone portuaire et berges entièrement bétonnées se succèdent et mitent la trame verte.

« zone 3 »	Longueur (en ml)	% de la « zone »
Niveau 1	0	0
Niveau 2	0	0
Niveau 3	7390	44
Niveau 4	2760	17
Niveau 5	6550	39
Total	16700	100

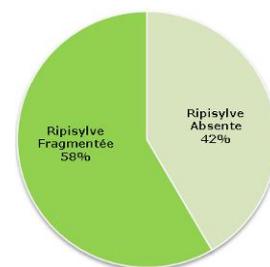


- % du secteur en niveau 1
- % du secteur en niveau 2
- % du secteur en niveau 3
- % du secteur en niveau 4
- % du secteur en niveau 5

Evaluation du compartiment 1 : la ripisylve

Le compartiment 1 est absent à 42% et fragmenté à 58% sur le secteur.

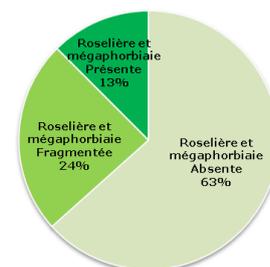
La ripisylve est en très mauvais état car nulle part présente en continu et donc fonctionnelle en tant que trame verte. Cette forte dégradation vient d'une urbanisation très forte de ce secteur qui ne laisse pas assez de recul aux berges pour que les boisements alluviaux se développent.



Evaluation du compartiment 2 : la mégaphorbiaie et la roselière

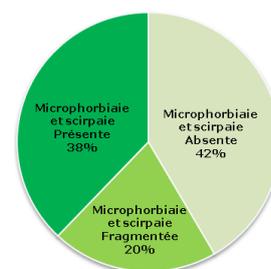
Le compartiment 2 est présent à 13%, fragmenté à 24% et absent à 63%.

Il est en très mauvais état (13% seulement du linéaire sont bien conservés pour cet habitat). Or nous nous trouvons dans l'optimum écologique de l'angélique des estuaires sur la Garonne. Des efforts d'amélioration doivent être faits pour l'espèce et son habitat.



Evaluation du compartiment 3 : la microphorbiaie et la scirpaie

Le compartiment 3 est présent à 38%, fragmenté à 20% et absent à 42%. L'état des communautés de bas niveau est très mauvais. Le principal facteur limitant de ces communautés est l'érosion qui est ici moins forte que sur les secteurs 1 et 2. Or l'état de ce compartiment est moins bon que sur les deux secteurs précédents. Cet état est dû à une très forte dégradation des berges avec des zones bétonnées et enrochées jusque dans les bas niveaux.



Les espèces d'intérêt patrimonial observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 12 que compte la zone 3
Angélique des estuaires	5
Œnanthe de Foucaud	2

Une autre espèce a été vue : le pétasite hybride.

Les espèces exotiques à caractère envahissant observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 12 que compte la zone 3
Erable Négundo	5
Vigne-vierge	4
Renouée du Japon	1
Jussie à grandes fleurs	1
Herbe à alligators	1

D'autres espèces ont été vues : le raisin d'Amérique, l'ailante et le robinier faux-acacia.

Synthèse et évaluation générale

La « zone 3 » obtient la note de 395 ce qui la positionne à la quatrième et dernière place en termes d'état de conservation.

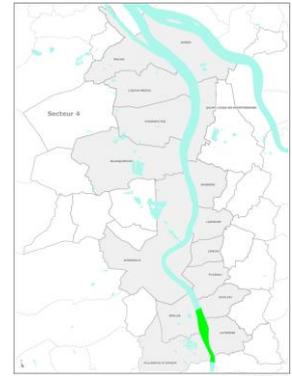
Les trois compartiments présentent un état de conservation homogène et mauvais.

Les stations d'angélique des estuaires et d'œnanthe de Foucaud observées sont assez peu nombreuses et comptent peu d'individus, bien que l'on soit en conditions écologiques favorables pour ces taxons.

L'emprise des EEE reste faible car elles trouvent peu d'espace pour se développer.



« Zone 4 »



Communes rive gauche : Bègles et Villenave-d'Ornon

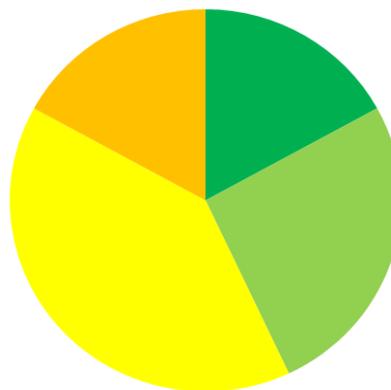
Communes rive droite : Bouliac et Latresne

Ce secteur comprend 13 tronçons dont 10 ont fait l'objet d'une prospection de terrain et 3 ont fait l'objet d'une photo interprétation.

Sur les 9,600 km de berges que comprend le secteur 4, 17% sont en bon état de conservation, 26% sont en état de conservation correct, 40% sont en état de conservation passable et 17% sont en mauvais état de conservation.

Ce secteur possède des zones assez homogènes : recul assez important des habitations et des routes par rapport au haut des berges.

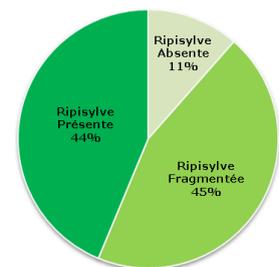
« zone 4 »	Longueur (en ml)	% de la « zone »
Niveau 1	1670	17
Niveau 2	2530	26
Niveau 3	3800	40
Niveau 4	1600	17
Niveau 5	0	0
Total	9600	100



- % du secteur en niveau 1
- % du secteur en niveau 2
- % du secteur en niveau 3
- % du secteur en niveau 4
- % du secteur en niveau 5

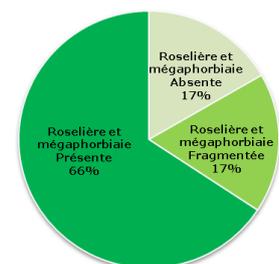
Evaluation du compartiment 1 : la ripisylve

Le compartiment 1 est absent à 11%, fragmenté à 45% et présent à 44% sur le secteur. La ripisylve est dans un état moyen (car fonctionnelle sur 44% du secteur). Cela s'explique en grande partie par une urbanisation plus faible que le secteur précédent et un espace entre le haut des berges et les premières infrastructures permettant l'expression de ce compartiment.



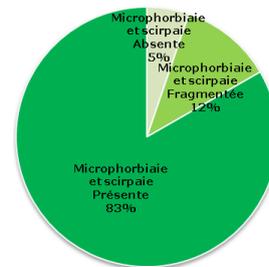
Evaluation du compartiment 2 : la mégaphorbiaie et la roselière

Le compartiment 2 est présent à 66%, fragmenté à 17% et absent à 17%. Il est en assez bon état de conservation car fonctionnel sur les 2/3 du secteur. L'angélique des estuaires profite bien de cet état car elle est bien présente sur le secteur. L'œnanthe de Foucaud est un peu moins présente, cela peut s'expliquer par le fait que l'optimum écologique de cette espèce se trouve plus en aval du fleuve.



Evaluation du compartiment 3 : la microphorbiaie et la scirpaie

Le compartiment 3 est présent sur 83%, fragmenté sur 12% et absent sur 5%. L'état des communautés de bas niveau est donc très bon. Ce secteur est celui le moins soumis à l'érosion et cela se traduit naturellement par des communautés basses bien conservées.



Les espèces d'intérêt patrimonial observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 13 que compte la zone 4
Angélique des estuaires	8
Œnanthe de Foucaud	1

D'autres espèces ont été vues : le pétasite hybride, le céleri et le pétasite odorant.

Les espèces exotiques à caractère envahissant observées

Espèce	Nombre de tronçons sur lesquels l'espèce est présente parmi les 13 que compte la zone 4
Erable Négundo	8
Vigne-vierge	7
Renouée du Japon	3
Jussie à grandes fleurs	4
Herbe à alligators	2

D'autres espèces ont été vues : l'aster à feuilles de saules, le souchet vigoureux, le robinier faux-acacia, le bambou, la balsamine de l'Himalaya, et le bident à fruits noirs.

Synthèse et évaluation générale

La « zone 4 » obtient la note de 257 ce qui la positionne à la première place en termes d'état de conservation.

Les trois compartiments présentent un état de conservation allant de moyen à très bon, le haut des berges étant en moins bon état.

Il est à noter la présence plus importante qu'ailleurs de deux EEE : la jussie et l'herbe à alligators, deux espèces à fort pouvoir colonisateur qui profitent de courants moins forts qu'en aval de la Garonne pour s'installer sur les parties basses des berges.



6.3. Préconisations de gestion et propositions d'amélioration

6.3.1. A l'échelle des « zones »

La « zone 1 »

L'axe d'action prioritaire sur le secteur est la restauration de la ripisylve grâce à un recul des infrastructures situées trop près de la Garonne (principalement les routes et les habitations).

Placer en arrêté préfectoral de protection de biotope l'ensemble ou une partie des tronçons de type 1, soit au maximum 2% du secteur.

La « zone 2 »

L'axe d'action prioritaire est de placer en arrêté préfectoral de protection de biotope l'ensemble ou une partie des tronçons de type 1, soit au maximum 29% du secteur.

Un second axe d'action est de veiller à améliorer les tronçons de type 3 et de type 4 qui sont parsemés sur le secteur.

Il serait également intéressant de connecter à l'aide d'une trame verte les marais de Montferrand avec les berges de la Garonne. En effet, ces marais localisés derrière le tronçon n° 23 accueillent des espèces emblématiques dont la nivéole d'été. Cette plante n'étant pas présente sur les berges de la Garonne en rive droite, le rétablissement de la trame verte entre les marais et les berges pourrait nous permettre de contempler la nivéole aux abords de la Garonne.

La « zone 3 »

L'axe d'action prioritaire est d'aménager les infrastructures afin de permettre le dépôt des vases indispensable à l'installation des végétations des berges.
e rendre sa place à la nature en reculant un maximum l'implantation des infrastructures le long du fleuve.

La « zone 4 »

L'axe d'action prioritaire est de placer en arrêté préfectoral de protection de biotope l'ensemble ou une partie des tronçons de type 1, soit au maximum 17% du secteur. Veiller à ce que la jussie et l'herbe à alligators ne s'étendent pas davantage en prospectant le secteur régulièrement.

6.3.2. A l'échelle d'un tronçon de berge

Il apparaît essentiel de maintenir les tronçons de niveau 1 en l'état et d'améliorer les tronçons de niveaux 2, 3, 4 et 5 avec un niveau d'urgence moindre pour les niveaux 2 et 3. La priorité concerne l'amélioration des tronçons de niveaux 4 et 5. Les préconisations et les recommandations effectuées sur les tronçons de niveau 2, 3 et 4 sont d'ordre général et doivent ponctuellement et localement être précisées.

➤ Les tronçons de berges de niveau 1

Les tronçons de niveau 1 ont été assimilés aux « zones refuges » ou zones nodales.

Ces berges naturelles en très bon état de conservation doivent être maintenues durablement en l'état. Il est donc préconisé de ne pas intervenir sur ces espaces en termes de gestion et d'éviter tout type d'aménagement. Dans l'idéal, il serait intéressant de mettre en place une « protection » du type arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) afin d'assurer la sécurisation foncière et d'usage de ces tronçons.



➤ Les tronçons de berges de niveau 2

Les tronçons de niveau 2 ont été assimilés aux zones tampons.

Les recommandations sont identiques à celles des tronçons de niveau 1 avec un effort pour éviter, limiter ou atténuer les dégradations d'origine anthropique (dépôt matériaux exogènes de type gravats, déchets verts, etc.) et lutter contre les espèces exotiques envahissantes encore peu présentes.

Des conseils pratiques sur la gestion des espèces exotiques envahissantes sont fournis dans le lot de fiches synthétiques rédigées sur ces espèces dans le cadre de l'étude floristique liée au plan de conservation.



33



➤ Les tronçons de niveau 3

Les tronçons de niveau 3 ont été assimilés aux zones relais.

La gestion des espèces exotiques envahissantes doit être effective (cf. tronçons de niveau 2) et les tronçons où les compartiments écologiques des bas-niveaux sont absents doivent être restaurés. Reculer la digue peut permettre l'implantation et le développement de boisements alluviaux sur les tronçons où le compartiment des hauts niveaux est absent.

Préconiser une technique de restauration dite mixte qui associe une protection minérale en pied de berge (enrochement) avec des techniques de génie végétal. La berge doit être réprofilée en pente douce afin permettre une restructuration rapide de la végétation en suivant la zonation naturelle organisée en ceinture le long du gradient topographique. Des conseils techniques plus précis sont également présentés dans la plaquette intitulée « Mémento des bonnes pratiques à l'usage des gestionnaires et aménageurs des berges ».



➤ Les tronçons de niveau 4

Les tronçons de niveau 4 ont été assimilés « aux zones critiques ».

Les habitats sont, dans la majorité, absents et les berges sont très perturbées avec la présence d'espèces exotiques envahissantes installées suite à des perturbations anthropiques (remblais, tas de gravats, etc.).

Prise en compte de la gestion des espèces exotiques envahissantes (cf. tronçons de niveau 2). Peut être préconisée une intervention lourde qui consiste à retirer les matériaux déposés et à restaurer la berge pour permettre le retour des espèces caractéristiques inféodées aux berges (cf. tronçons de niveau 3).



➤ Les tronçons de niveau 5

Les tronçons de niveau 5 ont été assimilés aux « zones critiques ».

Les berges sont totalement bétonnées et artificialisées. La végétation est absente.

La seule possibilité d'amélioration est d'aménager ou de détruire les infrastructures existantes de façon à permettre le dépôt de substrat vaseux nécessaire à l'installation durable de la végétation. Des conseils techniques sont présentés dans la plaquette intitulée « Mémento des bonnes pratiques à l'usage des gestionnaires et aménageurs des berges ».



Louis BURGADE, *Vue générale de Bordeaux depuis les Chartrons*,
Collection musée d'Aquitaine, inv. :90.75.1
©Mairie de Bordeaux, photo JM Arnaud
Peinture des années 1830



Vue générale de Bordeaux depuis les Chartrons,
photographie prise le 22/02/2012



7. Conclusion

Cette étude a permis en premier lieu de tester la méthodologie que nous avons mise en place et qui visait à évaluer l'état de conservation et la fonctionnalité de la trame verte sur des berges à angélique des estuaires. Le test a été concluant car il a permis de remplir les objectifs d'évaluations prévus.

L'évaluation de l'état de conservation des berges de la Garonne situées sur la Communauté urbaine de Bordeaux a permis d'identifier les secteurs de berges bien conservés qui assurent pleinement leur rôle de corridor écologique et les secteurs qui, à l'opposé, constituent une entrave au déplacement des espèces.

Ce travail a également permis de hiérarchiser des « zones » homogènes du cours d'eau sur la base de l'évaluation faite de leur état de conservation et des enjeux qui en résultent en termes de conservation des espèces et des habitats. Des préconisations de gestions et d'amélioration du fonctionnement du corridor écologique ont été proposées sur la base des enjeux identifiés.

Les résultats cartographiques montrent, d'une manière générale, que la trame verte constituée par les berges est rompue dans le secteur de Bordeaux (Bassens, Lormont, Bordeaux, Bègles et Floirac). Les actions prioritaires de rétablissement de la fonctionnalité de la trame verte devront être faites sur ce secteur.

La hiérarchisation des secteurs de berges est un outil qui devra être pris en compte dans les projets d'aménagements de berges sur la zone étudiée. En effet, les aménagements qui ont généralement un impact négatif sur la fonctionnalité de la trame verte, devront se faire préférentiellement sur les secteurs présentant un enjeu de conservation moindre.

La poursuite du travail initié lors de cette étude sur l'ensemble des berges à angélique des estuaires du bassin Adour-Garonne est souhaitée et est inscrite au plan d'actions du plan de conservation des berges à angélique des estuaires. Cela permettrait de disposer d'une cartographie homogène, car basée sur une méthodologie commune, qui rende compte de la fonctionnalité de la trame verte constituée par les berges estuariennes. L'ensemble des travaux cartographiques devra être centralisé au CBNSA. Une reconduite du travail serait à prévoir tous les dix ans afin de suivre l'évolution des berges.



Bibliographie

Association des Amis des Marais de Montferrand. 2006. – *Collection des fiches patrimoine des Marais de Montferrand. Les éditions de l'entre-deux-Mers.* Camiac-et-Saint-Denis, conception graphique et cartographique : Créons Entre-deux-Mers.

BLANCHARD F., PRADEL C., QUENNESON A.. 2010. – *Mémento des bonnes pratiques à l'usage des gestionnaires et aménageurs des berges.* Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 20 p.

BROUARD-MASSON J.. 2009. - *La Trame verte et bleue. Enjeux et traduction. Atelier Terres en Villes – 27 mai 2009.* Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire. 18 p..

COSTE H.. 1901-1906. - *Flore descriptive illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Lib. Des Sciences Naturelles, Klincksieck Paul, Tome 1 : 416 p. ; Tome 2 : 627 p. ; Tome 3 : 807 p.

CLAIR M. et al., 2006. – *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique et cahier des charges.* Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. 1 vol.. pp 1-66.

Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature. 2010. – *La trame verte et bleue en métropole.* Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. 6 p.

LACROIX P., GUITTON H., MAGNANON S., LE BAIL J.. 2010.. - *Note de présentation des critères à utiliser pour sélectionner un réseau de stations refuges pour l'angélique des estuaires et ses habitats à l'échelle de l'estuaire de la Loire.* Conservatoire Botanique National de Brest avec la collaboration du CÉREA (Pablo Simo Santalla, Isabelle Mettais, Elisabeth Lambert). 6 p..

QUENNESON A., DUHAMEL F.. 2009.. - *Forêts domaniales de Boulogne-sur-Mer, de Desvres et Mormal: Typologie et cartographie des habitats intra-forestiers.* Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Mémoire de Master 2 Gestion de la biodiversité des écosystèmes continentaux et côtiers. 1 vol., pp 1-55 + 1 vol., annexes.



Annexes

Annexe 1 : Fiche terrain

Fiche tronçon p 38 à 39

Annexe 2 : Descriptif des tronçons

Descriptif des tronçons de la zone 1 p 41

Descriptif des tronçons de la zone 2 p 42

Descriptif des tronçons de la zone 3 p 43

Descriptif des tronçons de la zone 4 p 44

Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges

Carte générale de l'évaluation du corridor écologique p 45

Cartes au 1/10 000ème de l'évaluation du corridor écologique p 46 à p 56

Carte d'interprétation des résultats suivant la typologie d'un corridor écologique p 57

Annexe 4 : Observations des espèces d'intérêt patrimonial et des espèces exotiques envahissantes

Cartes des observations de certaines espèces d'intérêt patrimonial p 58 à p 60

Cartes des observations de certaines espèces exotiques envahissantes p 61 à p 65

Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation des habitats

Evaluation de l'état de conservation de la ripisylve p 66

Evaluation de l'état de conservation de la mégaphorbiaie p 67

Evaluation de l'état de conservation de la roselière p 68

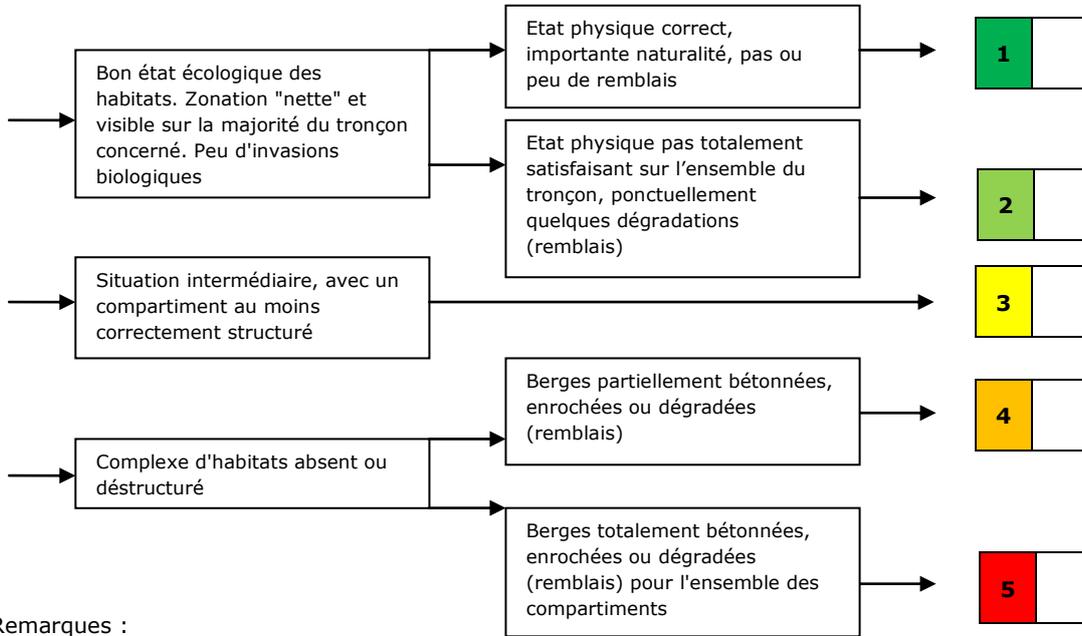
Evaluation de l'état de conservation de la microphorbiaie p 69

Evaluation de l'état de conservation de la scirpaie p 70



Auteur(s) :	N° du tronçon :
Date :	Commune :
N° dalle cartographique :	Lieu dit :
Réf photos :	Réf échantillons :

Evaluation phytocoenotique et physique des berges

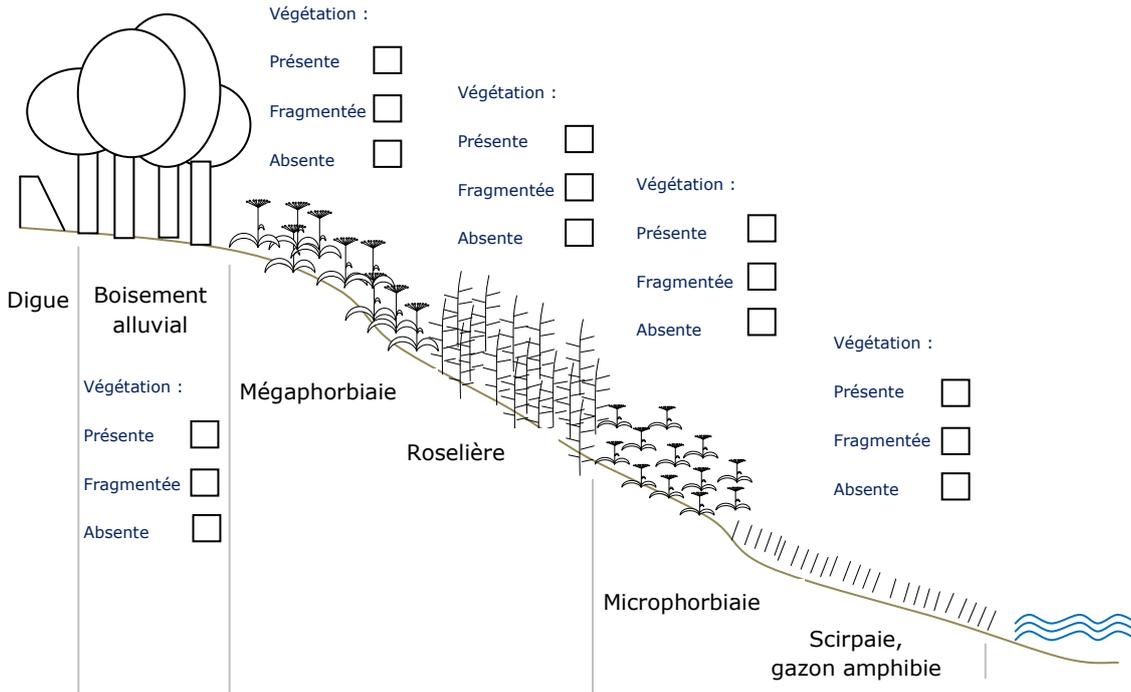


Remarques :

Habitat :

Dégradations anthropiques :

Erosion / accrétion :



Populations majeures d'espèces végétales d'intérêt patrimonial

<i>Nom</i>	<i>Estimation du nombre d'individus</i>
<input type="checkbox"/> Angélique des estuaires	_____
<input type="checkbox"/> Cœnanthe de Foucaud	_____
<input type="checkbox"/> Nivéole d'été	_____

Remarques :

Populations majeures d'espèces végétales exotiques envahissantes

<i>Nom</i>	<i>Estimation du % de présence sur le tronçon</i>
<input type="checkbox"/> Erable Négundo	_____
<input type="checkbox"/> Herbe à alligators	_____
<input type="checkbox"/> Jussie	_____
<input type="checkbox"/> Vigne-vierge	_____
<input type="checkbox"/> Renouée du Japon	_____
<input type="checkbox"/> Sicyos anguleux	_____

Remarques :





Annexe 2 : Descriptif des tronçons de la zone 1

Zone 1

Auteur(s)		HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	
Date		28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	02/08/2011	02/08/2011	02/08/2011	18/08/2011	18/08/2011	18/08/2011	18/08/2011	18/08/2011	18/08/2011
N° carte		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2-3	1	1-2	2	2	2	2
N° tronçon		1	2	3	4	5	6	7	17	18	19	55	56	57	58	59	60
Commune		Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Ambès	Macau	Macau	Macau	Macau	Macau	Macau
Type observation	Terrain	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Photo-interprétation	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Evaluation phytocoenotique et physique des berges		4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	1	4	3	2	4
Longueur en m		110	1110	380	430	310	240	770	810	250	1290	1120	190	520	290	1080	710
Remarques sur les habitats	Ripisylve	absente	absente	absente	absente	présente	présente	fragmentée	fragmentée	absente	présente	absente	présente	absente	absente	présente	absente
	Mégaphorbiaie / Roselière	fragmentée	fragmentée	fragmentée	présente	présente	présente	présente	fragmentée	présente	présente	fragmentée	présente	fragmentée	présente	présente	fragmentée
	Microphorbiaie	fragmentée	présente	fragmentée	absente	absente	présente	absente	présente	présente	présente	fragmentée	présente	fragmentée	présente	présente	fragmentée
Dégradations anthropiques		enrochement sur la totalité de la berge	enrochement sur la totalité de la berge	enrochement sur la totalité de la berge	enrochement sur la totalité de la berge	une zone fauchée et entretenue par des particuliers	pêche sur le site	remblais	déchets	absente	tuyaux	fauche, déchets, enrochement partiel	absente	enrochement partiel	restaurant et carrelets	carrelets et gravats	zones entretenues et gravats
Erosion		absente	absente	moyenne	forte	absente	moyenne	moyenne	absente	absente	absente	forte	moyenne	moyenne	absente	moyenne	moyenne
Nombre d'individus observés	<i>Angelica heterocarpa</i>				1			2	2	2	6	3			3		
	densité (nbre de pieds/100 m)				0,23			0,26	0,25	0,80	0,47	0,27			1,03		
	<i>Oenanthe foucaudii</i>		3	20	10	1											
	densité (nbre de pieds/100 m)		0,27	5,26	2,33	0,32											
	<i>Leucosium aestivum</i>											Présent	Présent			Présent	
Autres espèces		<i>Apium graveolens</i> <i>Petasites hybridus</i>		<i>Apium graveolens</i> <i>Petasites hybridus</i>		<i>Apium graveolens</i> <i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites hybridus</i> <i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i> <i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites hybridus</i>		<i>Apium graveolens</i> <i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	
Estimation du % de recouvrement	<i>Acer negundo</i>		1	1	1			1	1		1	1				1	
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>																
	<i>Ludwigia grandiflora</i>																
	<i>Parthenocissus inserta</i>		5	5	3			3	5		3	1					
	<i>Reynoutria japonica</i>	10	3						1	1	1						
	<i>Sicyos angulatus</i>																
	Autres espèces	<i>Buddleja davidii</i>	<i>Buddleja davidii</i> <i>Phytolacca americana</i>	<i>Aster x salignus</i>	<i>Buddleja davidii</i> <i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>			<i>Phyllostachys sp</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Bidens frondosa</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Bidens frondosa</i> <i>Cyperus eragrostis</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Phyllostachys sp</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Phyllostachys sp</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>		



Annexe 2 : Descriptif des tronçons de la zone 2

		Zone 2																									
Auteur(s)		HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	HC-AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ
Date		28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	28/07/2011	29/07/2011	02/08/2011	02/08/2011	02/08/2011	02/08/2011	02/08/2011	02/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	04/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	10/08/2011	10/08/2011	18/08/2011	19/08/2011
N° carte		5	5	5	5	5-6	3	3	3	3	4	4	3-4	4	4	6	6	6	6	4	3	4-5	6-7	6-7	7	3	2-3
N° tronçon		8	9	10	11	12	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	42	43	61	62
Commune		Blanquefort	Blanquefort	Blanquefort	Blanquefort et Bordeaux	Bassens	Ambès	Ambès	Saint-Louis-de-Montferrand	Ambès / Saint-Louis-de-Montferrand	Saint-Louis-de-Montferrand	Saint-Louis-de-Montferrand	Parempuyre	Parempuyre	Parempuyre	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Saint-Louis-de-Montferrand	Saint-Louis-de-Montferrand	Saint-Louis-de-Montferrand	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Ludon-Médoc	Macau et Ludon-Médoc
Type observation	Terrain	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non
	Photo-Interprétation	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	oui
Evaluation phytocoenotique et physique des berges		2	1	2	1	5	2	4	2	3	3	5	4	1	4	1	2	1	3	4	3	2	3	3	1	1	1
Longueur en m		850	230	940	1330	3570	770	1260	1110	920	1520	320	1960	740	460	1590	610	990	290	510	590	2910	2540	980	610	2450	1030
Remarques sur les habitats	Ripisylve	présente	présente	fragmentée	présente	absente	présente	présente	présente	fragmentée	fragmentée	absente	fragmentée	présente	absente	présente	présente	présente	fragmentée	fragmentée	fragmentée	présente	fragmentée	absente	présente	présente	présente
	Mégaphorbiaie / Roselière	absente	présente	présente	présente	absente	présente	fragmentée	présente	fragmentée	fragmentée	absente	absente	présente	absente	présente	présente	présente	présente	absente	fragmentée	présente	fragmentée	présente	présente	présente	présente
	Microphorbiaie	présente	présente	présente	présente	absente	présente	absente	présente	présente	présente	absente	absente	présente	fragmentée	présente	présente	présente	présente	absente	présente	présente	présente	présente	présente	présente	présente
Dégradations anthropiques		remblais	absente	arbres coupés et laissés sur place au niveau du château	absente	totalemnt bétonné	Appontement	enrochement sur la totalité de la berge	zone fauchée laissant moins de place à la berge	pontons et enrochements localisés	digue limite la ripisylve, carrelet	enrochement sur la totalité de la berge	enrochement partiel, carrelets	un carrelet	ancien port, ponton sur 100 m, carrelets, remblais sur le haut de berge	absente	une zone fauchée sur 20 m et des carrelets	quelques carrelets	carrelets, zones tondues, dépôts de gravats	carrelets, dépôts de déchets verts	carrelets, zones entretenues	carrelets, zones entretenues	enrochements en pied de berges	digue limitante	absente	carrelets	carrelets
Erosion		absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente	absente
Nombre d'individus observés	<i>Angelica heterocarpa</i>	1	1					4	1			3		15	2		30	300		12	7	5	3	60	5	15	
	densité (nbre de pieds/100 m)	0,12	0,43					0,32	0,09			0,20		2,03	0,43		4,92	30,30		2,35	1,19	0,17	0,12	6,12	0,82	0,61	
	<i>Oenanthe foucaudii</i>	1			1			2						5									4	2			
	densité (nbre de pieds/100 m)	0,12			0,08			0,16						0,68									0,14	0,08			
	<i>Leucolum aestivum</i>													Présent												Présent	
Estimation du % de recouvrement	Autres espèces		<i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites hybridus</i>			<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>	<i>Petasites hybridus</i>		<i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Symphytum officinale</i> <i>Petasites hybridus</i> <i>Juncellus serotinus</i>		
	<i>Acer negundo</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1		1	1		1	1	1	1	1			
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>																			1							
	<i>Ludwigia grandiflora</i>																										
	<i>Parthenocissus inserta</i>	2						1	3	1	3			1	1		1	1				1	1	1	1		
	<i>Reynoutria japonica</i>		1	1				1							1							1				1	
	<i>Sicyos angulatus</i>																										
Autres espèces	<i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Catalpa bignonioides</i>							<i>Bidens frondosa</i>	<i>Phyllostachys sp</i>	<i>Phyllostachys sp</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Ailanthus altissima</i>				<i>Phyllostachys sp</i> <i>Catalpa bignonioides</i> <i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Cyperus eragrostis</i> <i>Ailanthus altissima</i>			<i>Phyllostachys sp</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Aster x salignus</i> <i>Bidens frondosa</i> <i>Buddleja davidii</i>	<i>Aster x salignus</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Cortaderia selloana</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Aster x salignus</i> <i>Buddleja davidii</i>	<i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Buddleja davidii</i>		



Annexe 2 : Descriptif des tronçons de la zone 3

Zone 3

Auteur(s)		AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ
Date		29/07/2011	29/07/2011	29/07/2011	29/07/2011	09/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	09/08/2011	10/08/2011	10/08/2011	11/08/2011
N° carte		7	9	8	8	7-8	7-8-9	8-9	9	9-10	8	9	7
N° tronçon		13	14	15	16	37	38	39	40	41	44	45	54
Commune		Bordeaux	Bordeaux et Bègles	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux Floirac et Bouliac	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux
Type observation	Terrain	non	non	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non
	Photo-interprétation	oui	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	oui
Evaluation phytocoenotique et physique des berges		5	5	4	5	3	4	3	5	3	3	3	4
Longueur en m		1730	1670	400	3000	1620	1340	1060	150	2290	470	1950	1020
Remarques sur les habitats	Ripisylve	absente	absente	absente	absente	fragmentée	fragmentée	fragmentée	absente	fragmentée	fragmentée	fragmentée	fragmentée
	Mégaphorbiaie / Roselière	absente	absente	absente	absente	fragmentées	absente	présente	absente	absente	fragmentées	fragmentées	présente
	Microphorbiaie	absente	absente	absente	absente	présente	fragmentée	fragmentée	absente	présente	présente	présente	fragmentée
Dégradations anthropiques		totalemnt bétonné	totalemnt bétonné	totalemnt bétonné	totalemnt bétonné	enrochement partiel, appontement, zones piétinées	appontements, zones bétonnées	carrelets, ponts, pente forte, pas de recul avec route	berges bétonnées avec jardinières	carrelets, digue proche, pente forte enrochements par endroit	pont de pierre, quai limitant	ponts, campements SDF	port de Bordeaux
Erosion		absente	absente	absente	absente	absente	absente	moyenne	absente	absente	absente	absente	absente
Nombre d'individus observés	<i>Angelica heterocarpa</i>					1		2		4	9	1	
	densité (nbre de pieds/100 m)					0,06		0,19		0,17	1,91	0,05	
	<i>Oenanthe foucaudii</i>					4					1		
	densité (nbre de pieds/100 m)					0,25					0,21		
	<i>Leucosium aestivum</i>												
	Autres espèces									<i>Petasites hybridus</i>			
Estimation du % de recouvrement	<i>Acer negundo</i>					1		1		1	1	1	
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>											1	
	<i>Ludwigia grandiflora</i>											1	
	<i>Parthenocissus inserta</i>					1		1		1	1		
	<i>Reynoutria japonica</i>									1			
	<i>Sicyos angulatus</i>												
	Autres espèces					<i>Phytollaca americana</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>		<i>Ailanthus altissima</i>		<i>Ailanthus altissima</i>			



Annexe 2 : Descriptif des tronçons de la zone 4

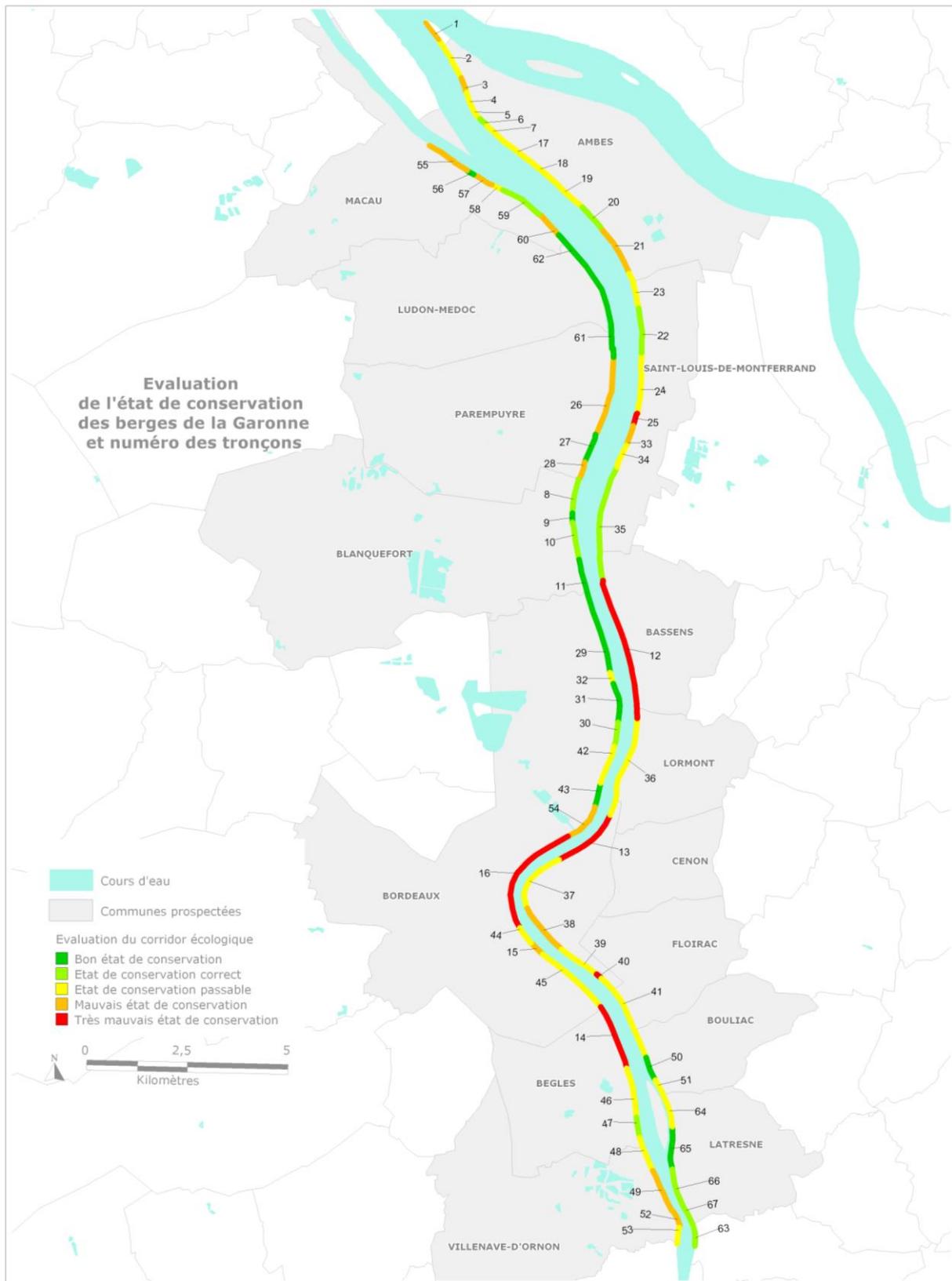
Zone 4

Auteur(s)		AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	AQ	
Date		10/08/2011	10/08/2011	10/08/2011	10/08/2011	11/08/2011	11/08/2011	11/08/2011	11/08/2011	19/08/2011	19/08/2011	19/08/2011	19/08/2011	19/08/2011
N° carte		10	10-11	11	11	10	10	11	11	11	10	11	11	11
N° tronçon		46	47	48	49	50	51	52	53	63	64	65	66	67
Commune		Bègles	Bègles	Bègles Villenave d'Ornon	Villenave-d'Ornon	Bouliac	Bouliac	Villenave-d'Ornon	Villenave-d'Ornon	Camblanes-et-Meynac	Latresne	Latresne	Latresne	Latresne
Type observation	Terrain	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	non
	Photo-interprétation	non	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	oui
Evaluation phytocoenotique et physique des berges		3	2	3	4	1	3	4	3	2	3	1	2	2
Longueur en m		1260	510	890	1100	610	430	500	410	530	810	1060	970	520
Remarques sur les habitats	Ripisylve	fragmentée	présente	fragmentée	absente	présente	fragmentée	fragmentée	fragmentée	présente	fragmentée	présente	présente	présente
	Mégaphorbiaie / Roselière	fragmentées	présente	présente	absente	présente	fragmenté	absente	présente	présente	présente	présente	présente	présente
	Microphorbiaie	présente	présente	présente	fragmentée	présente	présente	absente	présente	présente	présente	présente	présente	présente
Dégradations anthropiques		beaucoup de carrelets avec aménagements	carrelets	nombreux carrelets et dépôts de gravats	bas de berges enrochés, pente très forte, pas de recul à cause de la digue	pont et fréquentation humaine importante	carrelets	carrière	digue limitante	appontement et une zone fauchée	appontement, fauche, gravats	absente	digue limitante	digue limitante
Erosion		absente	absente	absente	moyenne	absente	absente	absente	absente	moyenne	moyenne	absente	moyenne	absente
Nombre d'individus observés	<i>Angelica heterocarpa</i>	8	1	20			15			25	5	11	3	
	densité (nbre de pieds/100 m)	0,63	0,20	2,25			3,49			4,72	0,62	1,04	0,31	
	<i>Oenanthe foucaudii</i>	1												
	densité (nbre de pieds/100 m)	0,08												
	<i>Leucojum aestivum</i>													
Autres espèces		<i>Petasites hybridus</i>					<i>Petasites pyrenaicus</i> <i>Apium graveolens</i>			<i>Petasites pyrenaicus</i>	<i>Petasites hybridus</i>			
Estimation du % de recouvrement	<i>Acer negundo</i>	1	1	1	5		1				1	1	1	
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>											1	1	
	<i>Ludwigia grandiflora</i>					1	1					1	1	
	<i>Parthenocissus inserta</i>	1	1				5			1	2	1	1	
	<i>Reynoutria japonica</i>						25				2	1		
	<i>Sicyos angulatus</i>													
	Autres espèces	<i>Cyperus eragrostis</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Phyllostachys sp</i> <i>Bidens frondosa</i>	<i>Phyllostachys sp</i> <i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Phyllostachys sp</i>	<i>Bidens frondosa</i>					<i>Impatiens glandulifera</i> <i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Bidens frondosa</i> <i>Phyllostachys sp</i> <i>Aster x salignus</i>	<i>Impatiens glandulifera</i> <i>Cyperus eragrostis</i>	





Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Sources : BD Carthage®, BD Carto®, CBNSA

Auteurs : CBNSA-MFV, CBNSA-AQ, nov 2011



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



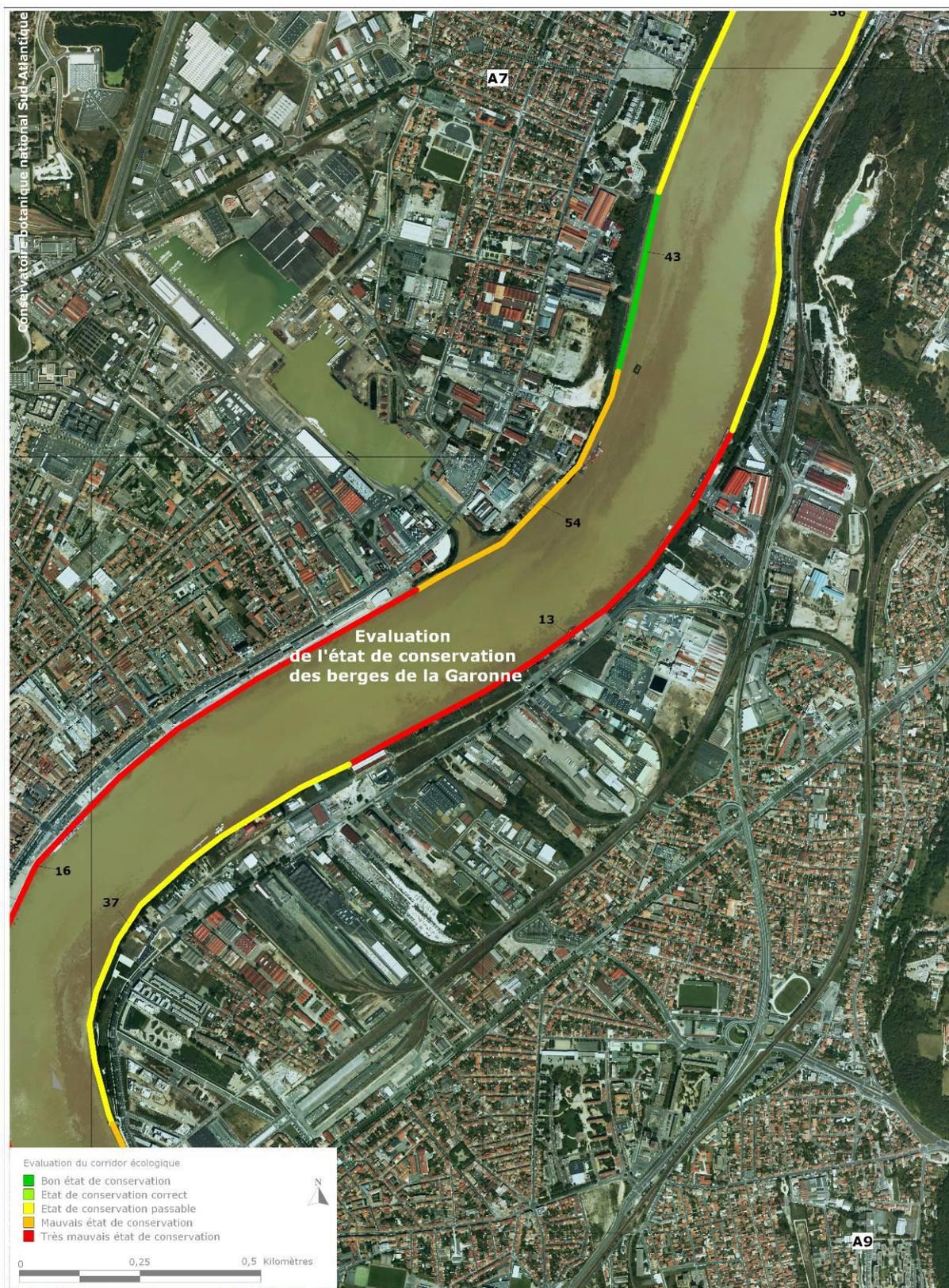
Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



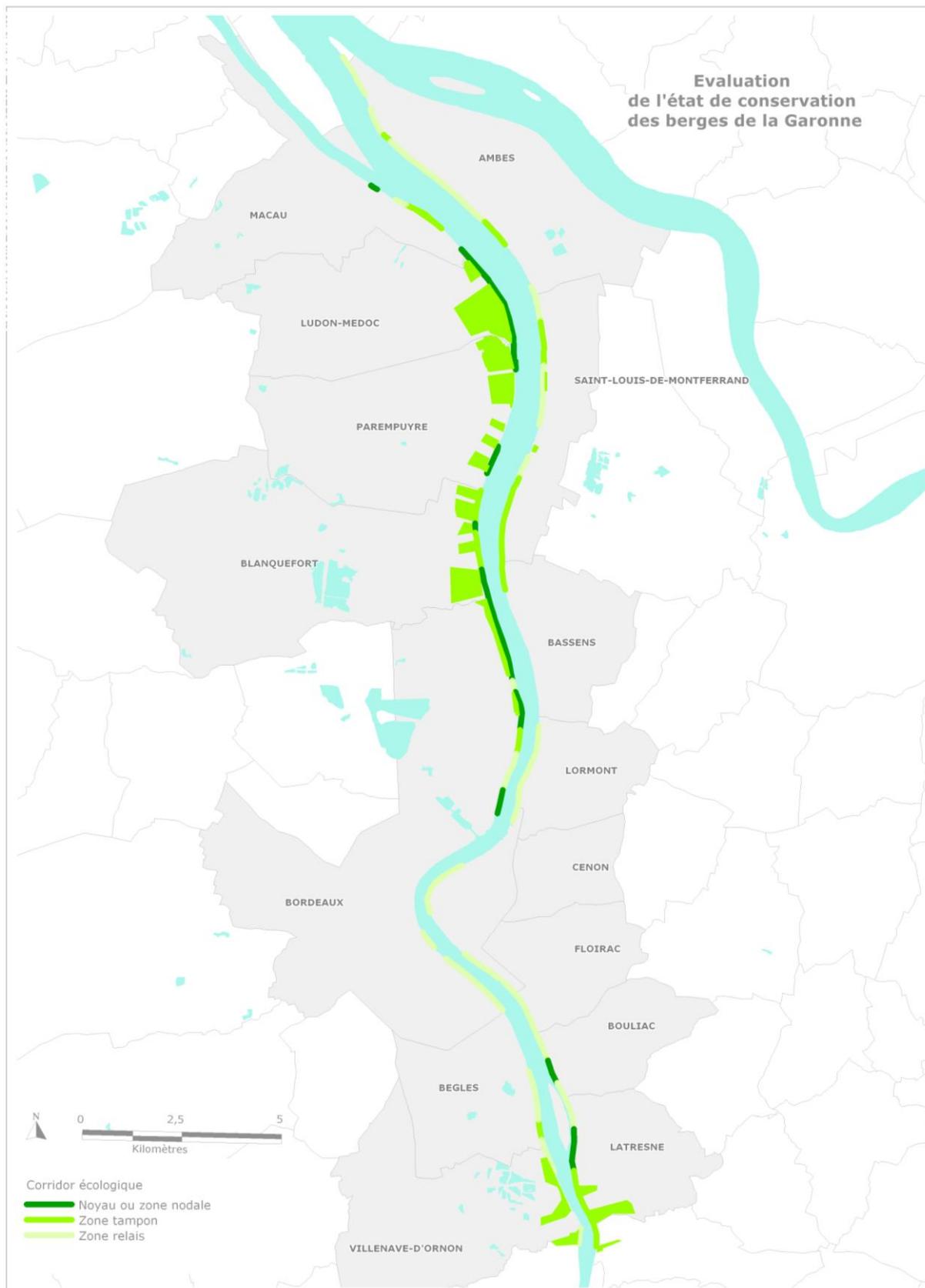
Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



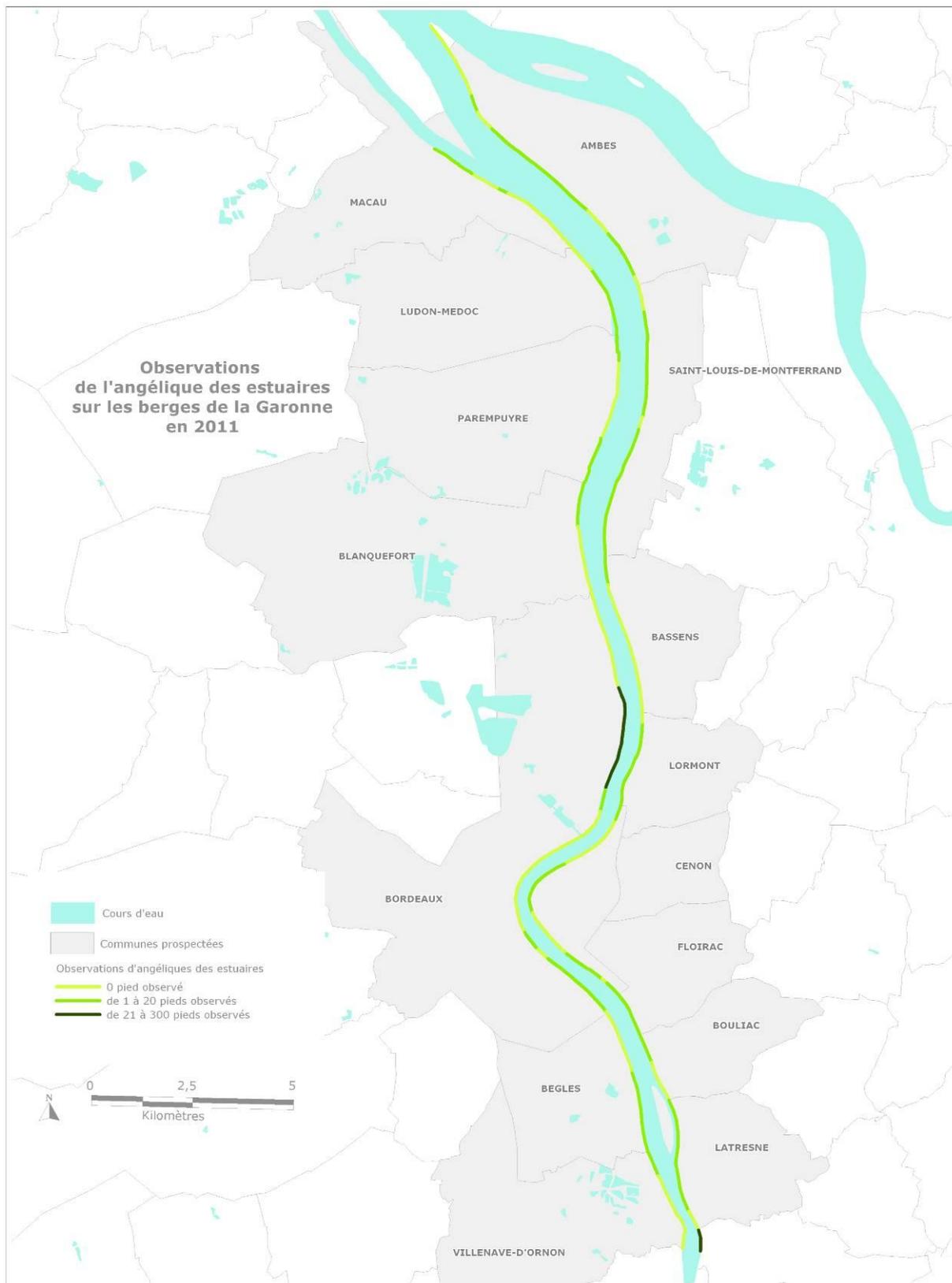
Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 3 : Evaluation de l'état de conservation des berges



Annexe 4 : Observations de l'angélique des estuaires sur les berges de la Garonne en 2011

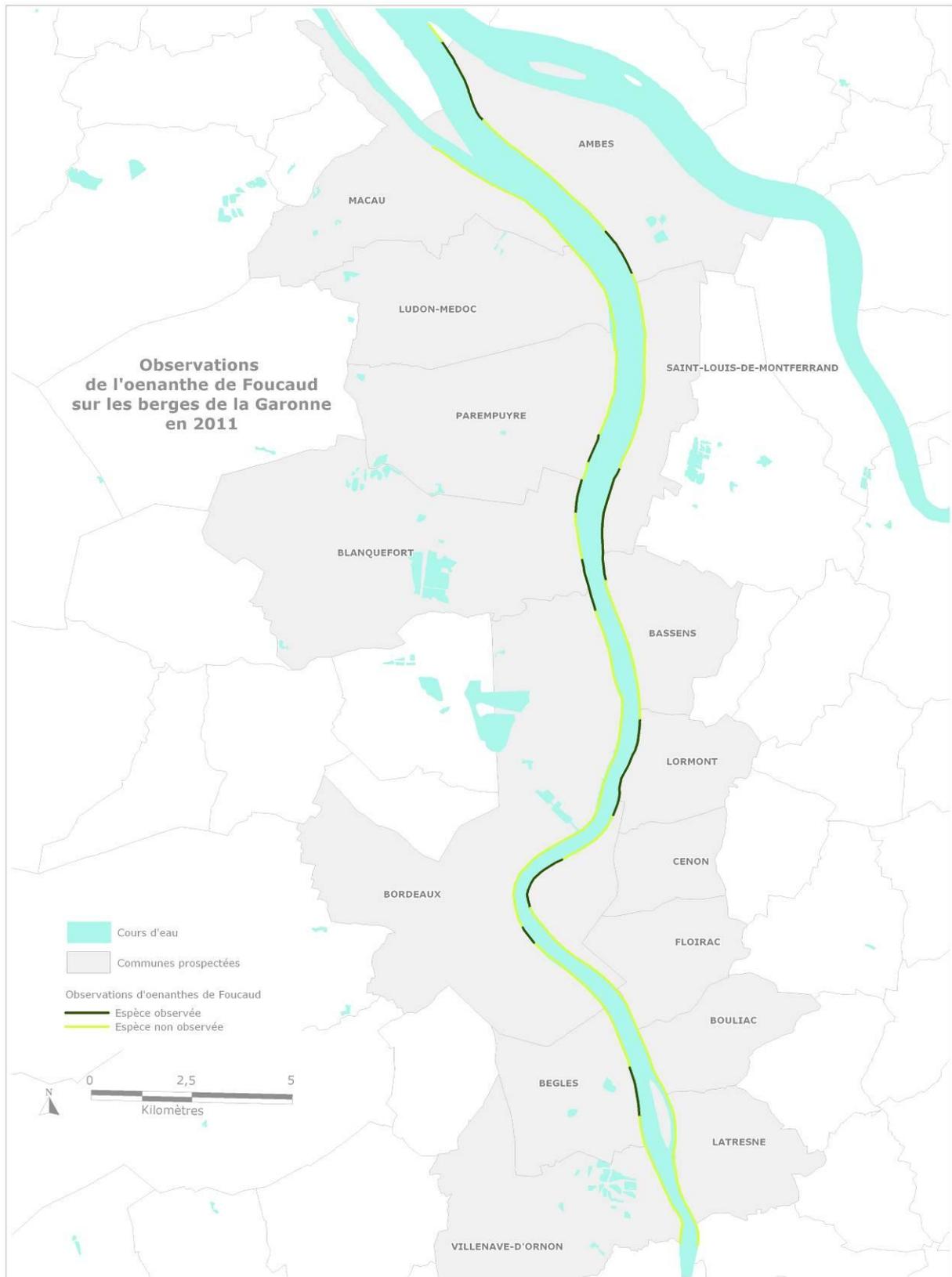


Sources : BD Carthage®, BD Carto®, CBNSA

Auteurs : CBNSA-MFV, CBNSA-AQ, nov 2011



Annexe 4 : Observations de l'oenanthe de Foucaud sur les berges de la Garonne en 2011

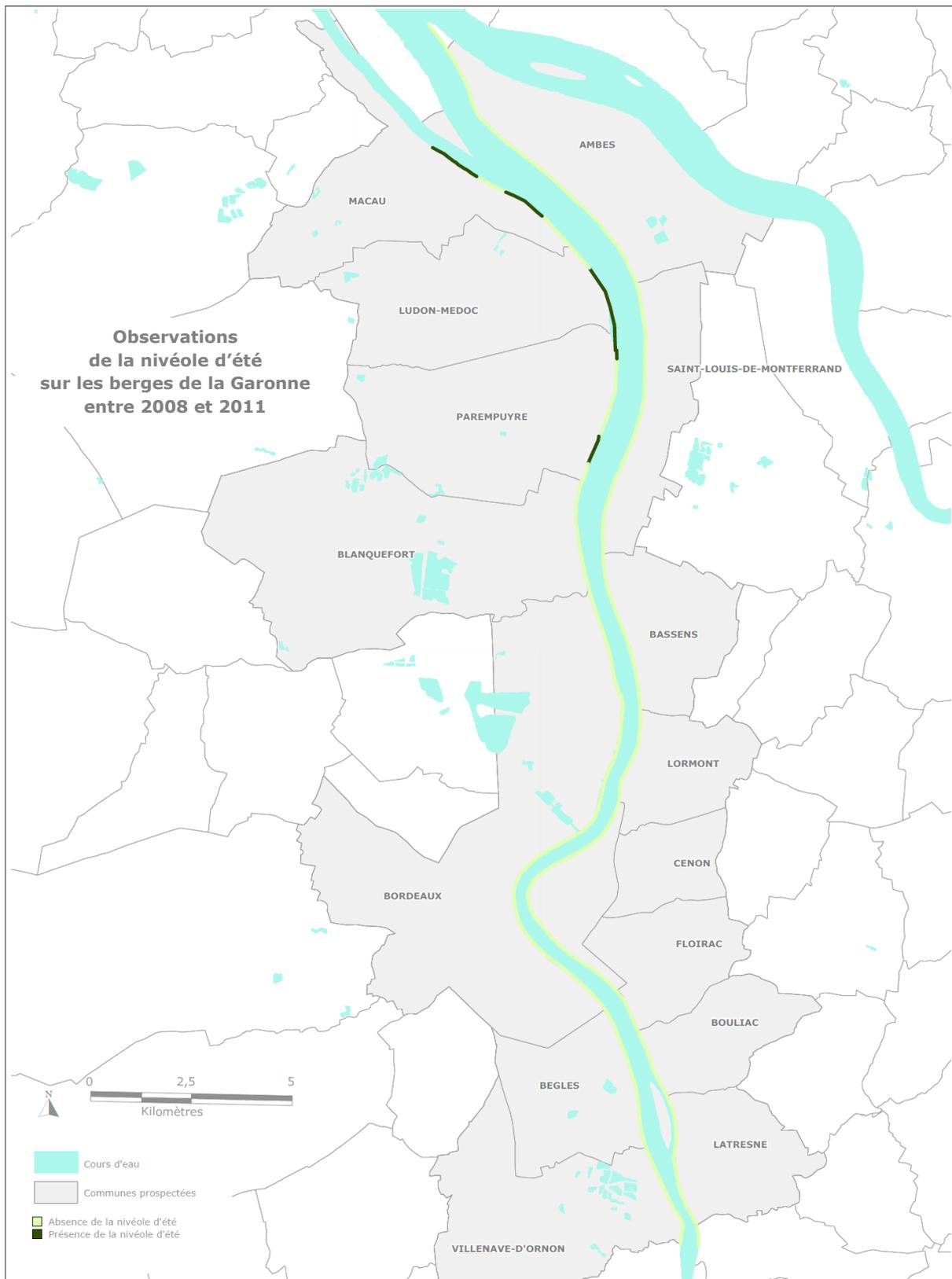


Sources : BD Carthage®, BD Cartho®, CBNSA

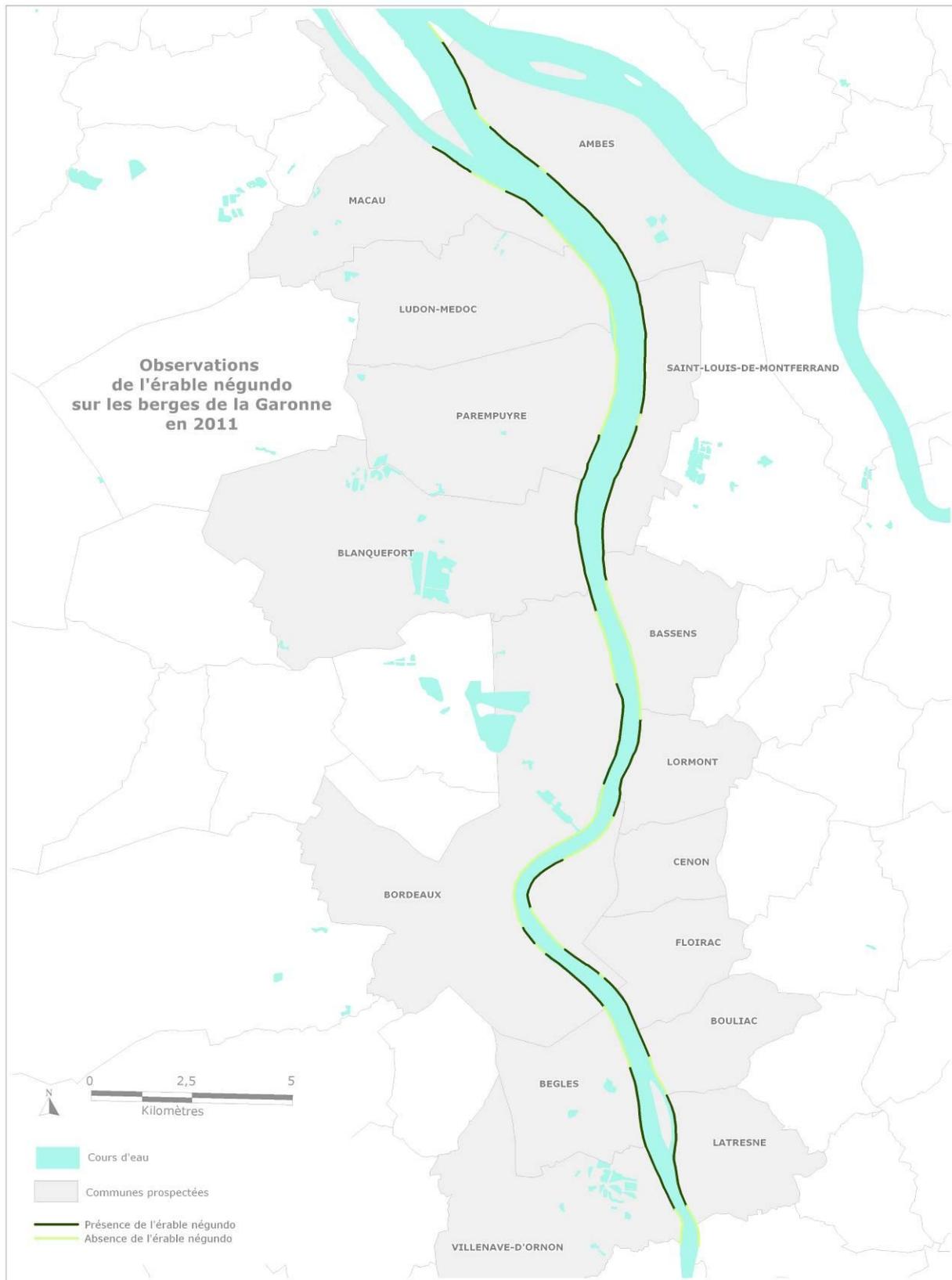
Auteurs : CBNSA-MFV, CBNSA-AQ, nov 2011



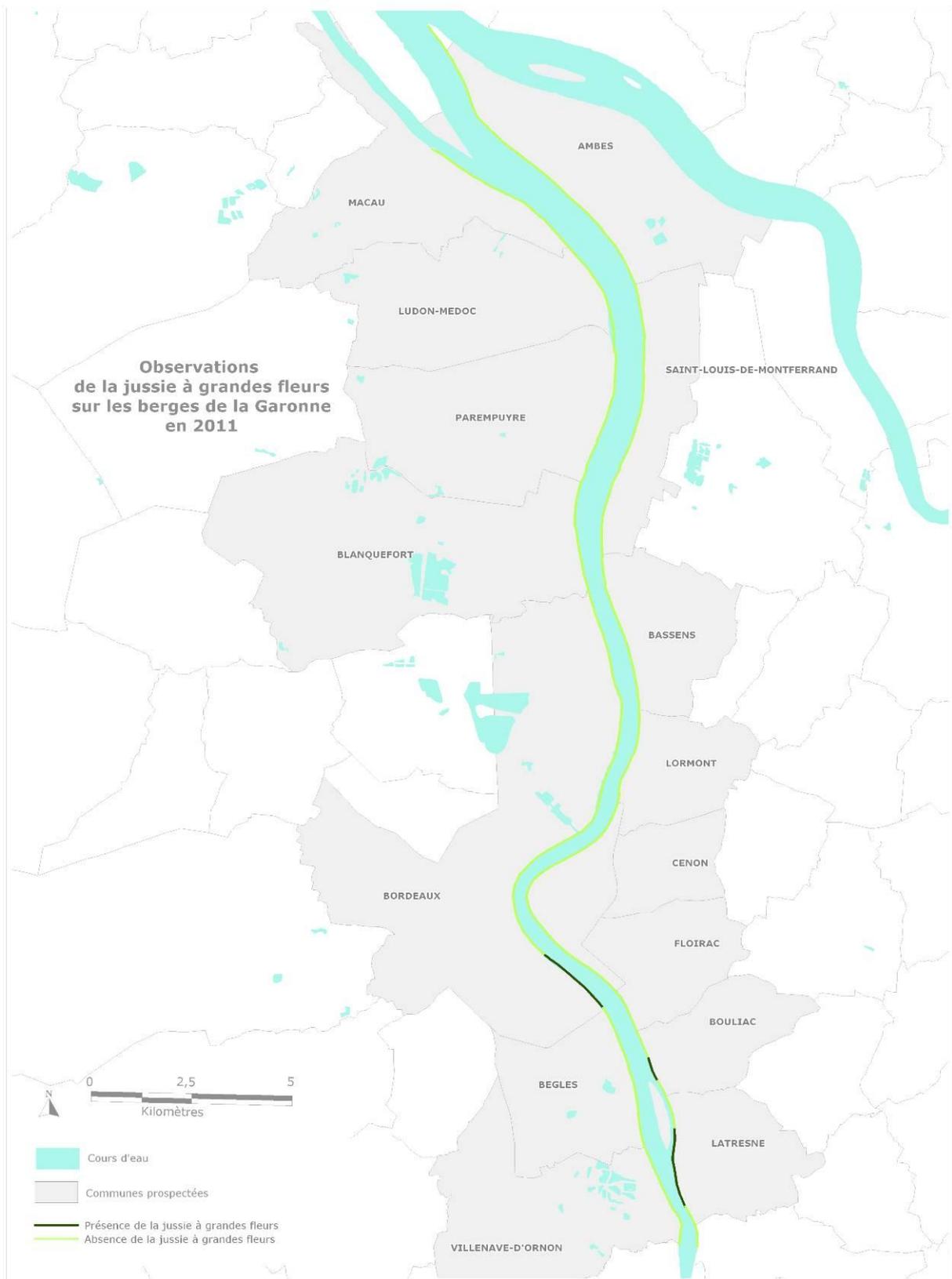
Annexe 4 : Observations de la nivéole d'été sur les berges de la Garonne entre 2008 et 2011



Annexe 4 : Observations de l'érable négundo sur les berges de la Garonne en 2011



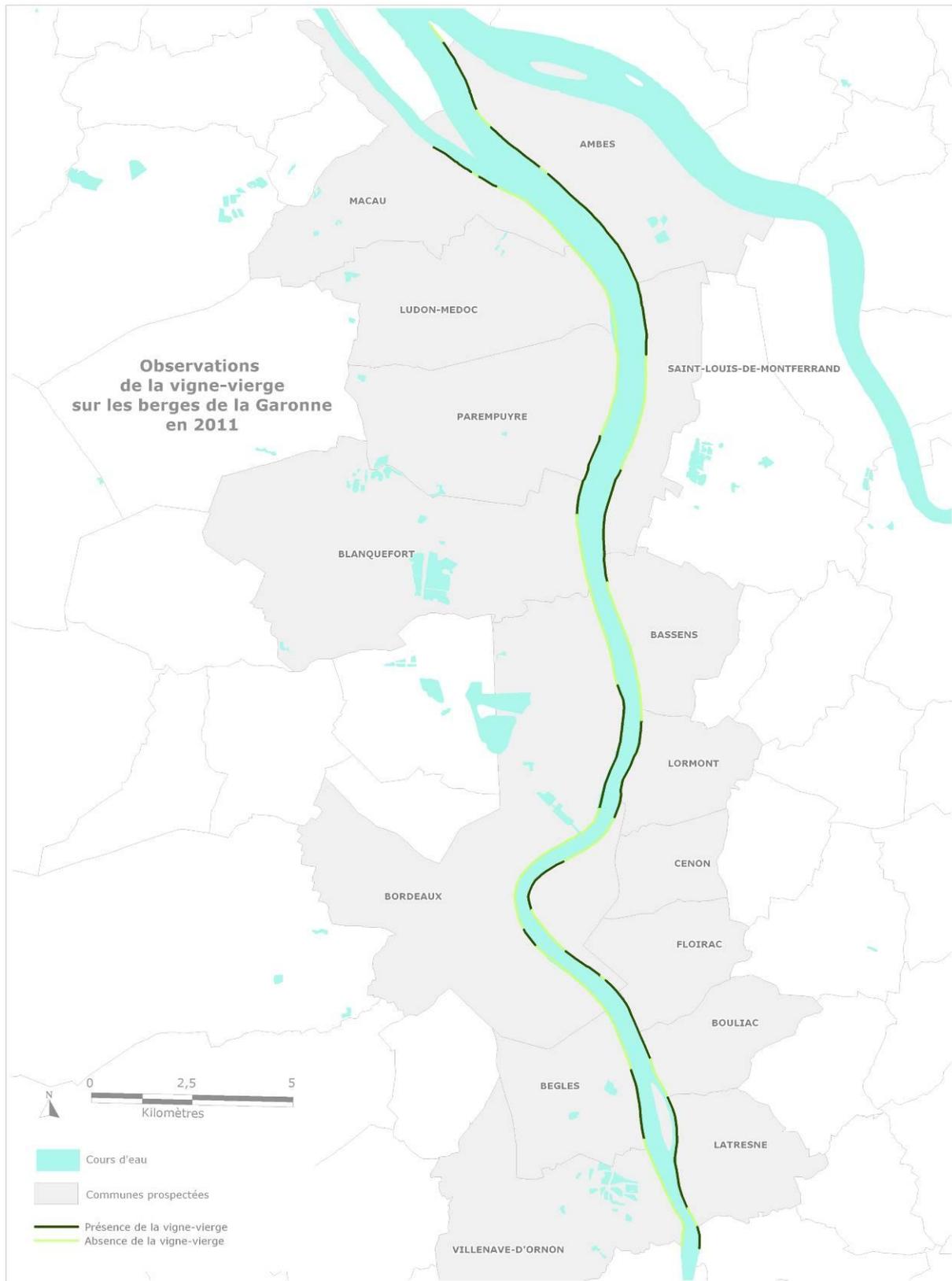
Annexe 4 : Observations de la jussie à grandes fleurs sur les berges de la Garonne en 2011



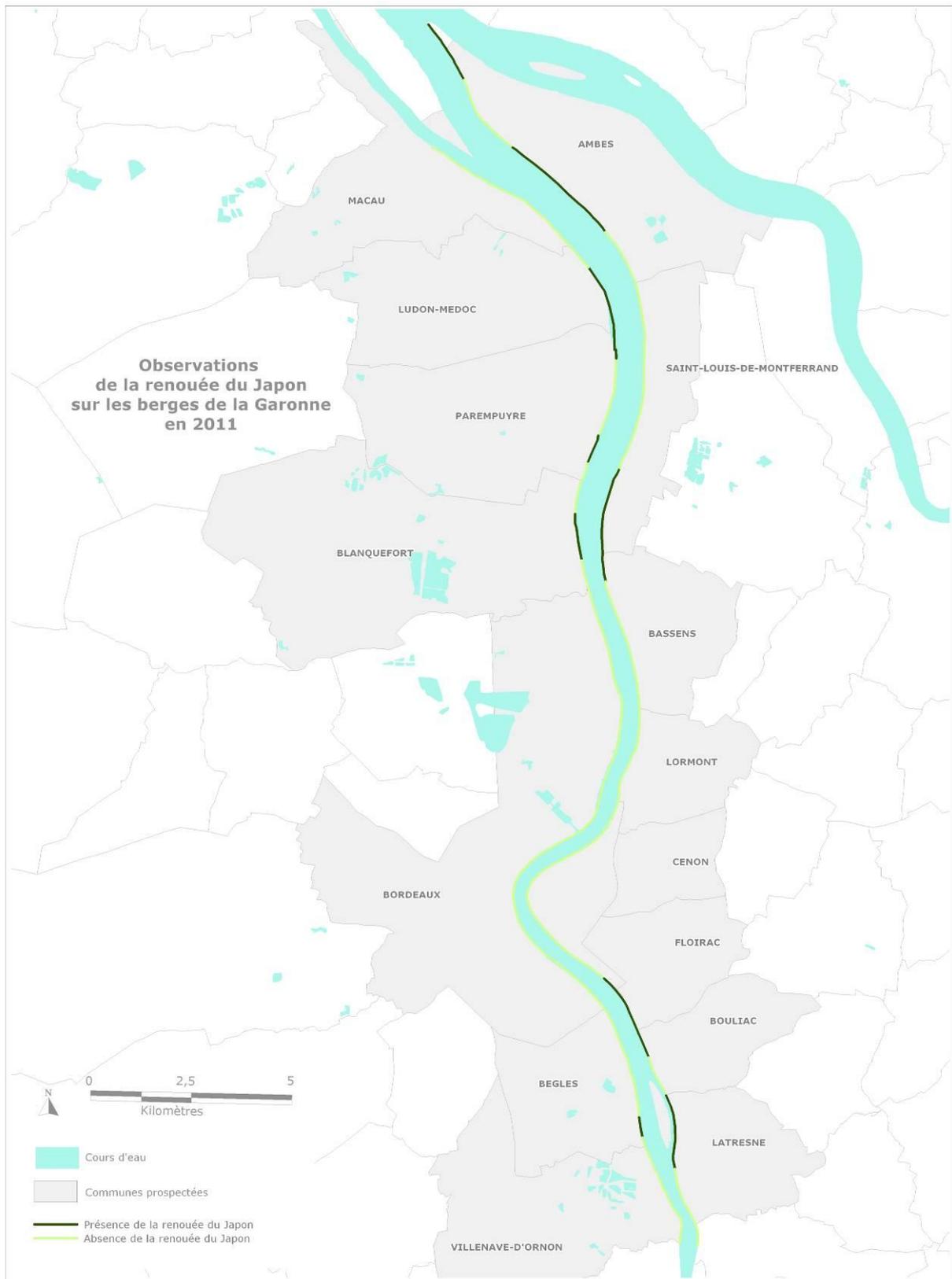
Annexe 4 : Observations de l'herbe à alligators sur les berges de la Garonne en 2011



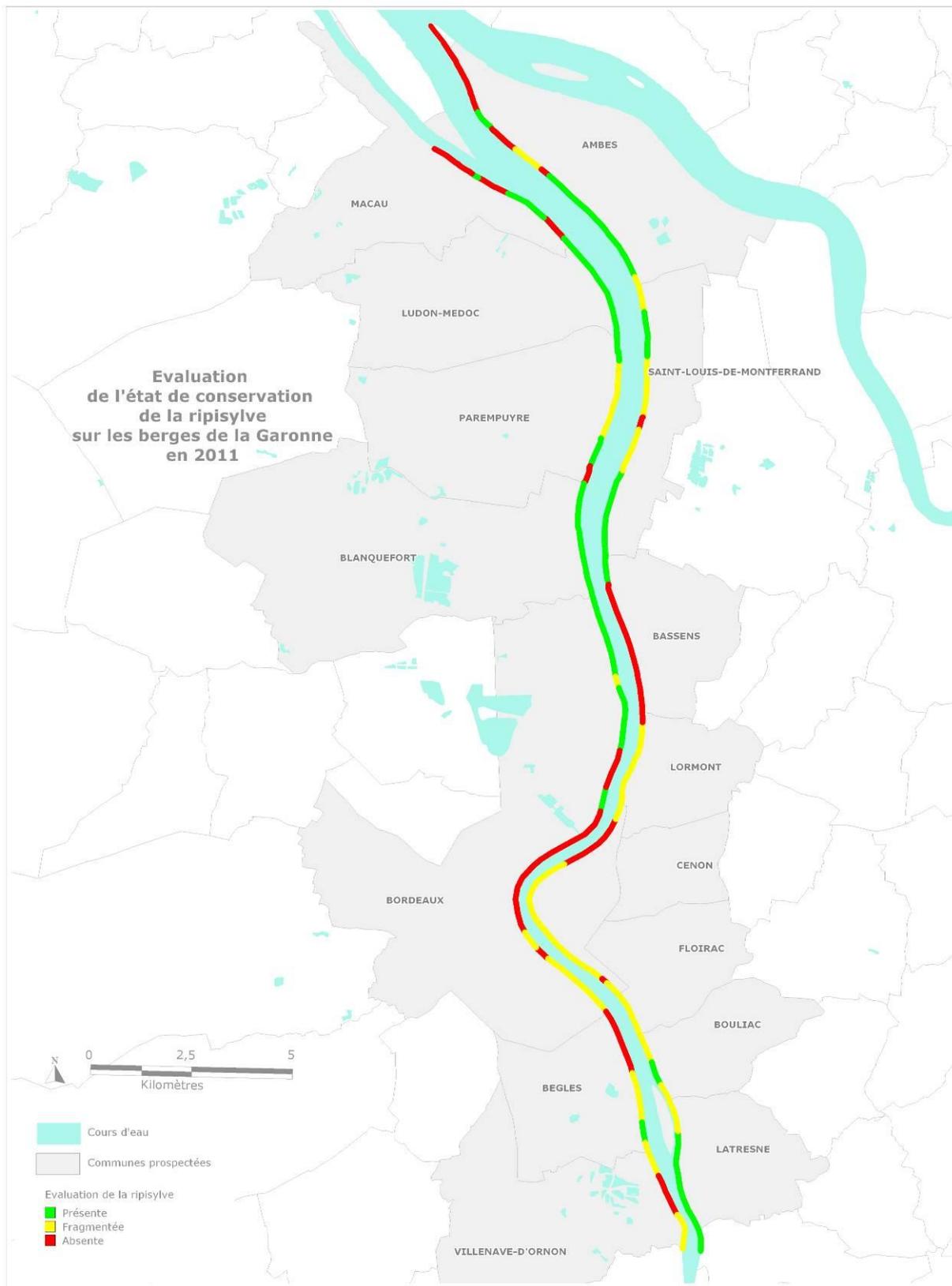
Annexe 4 : Observations de la vigne-vierge sur les berges de la Garonne en 2011



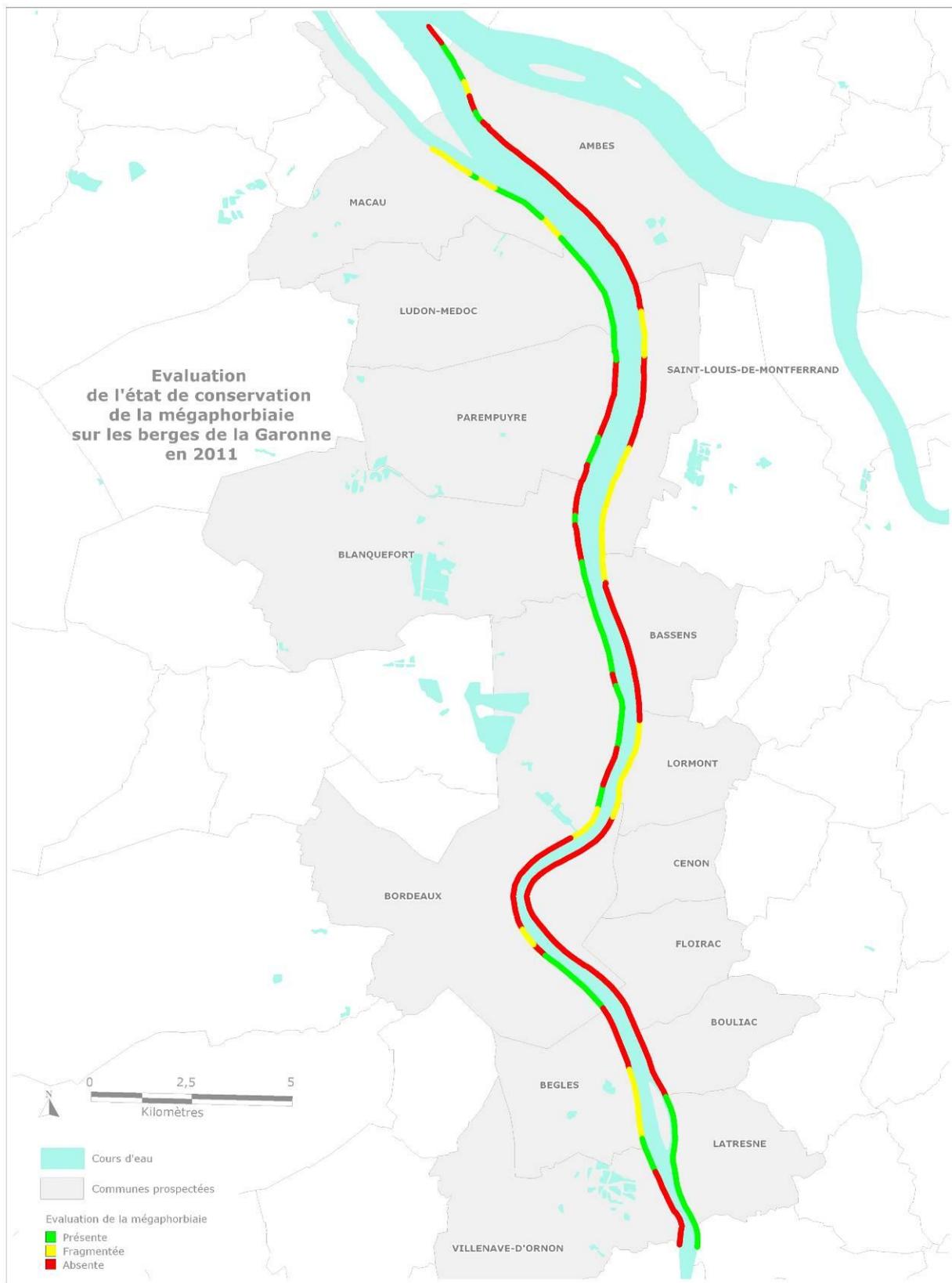
Annexe 4 : Observations de la renouée du Japon sur les berges de la Garonne en 2011



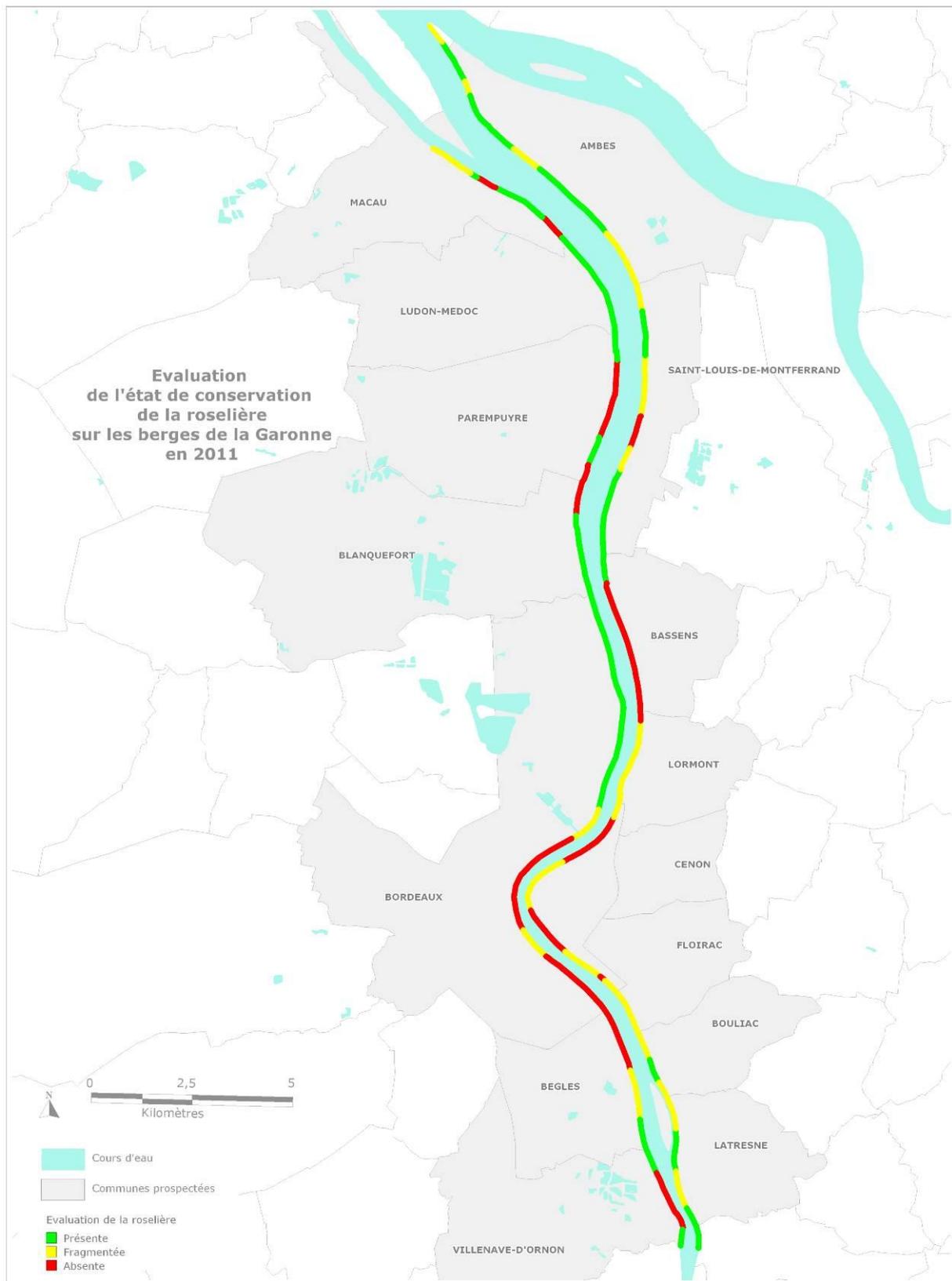
Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation de la ripisylve sur les berges de la Garonne en 2011



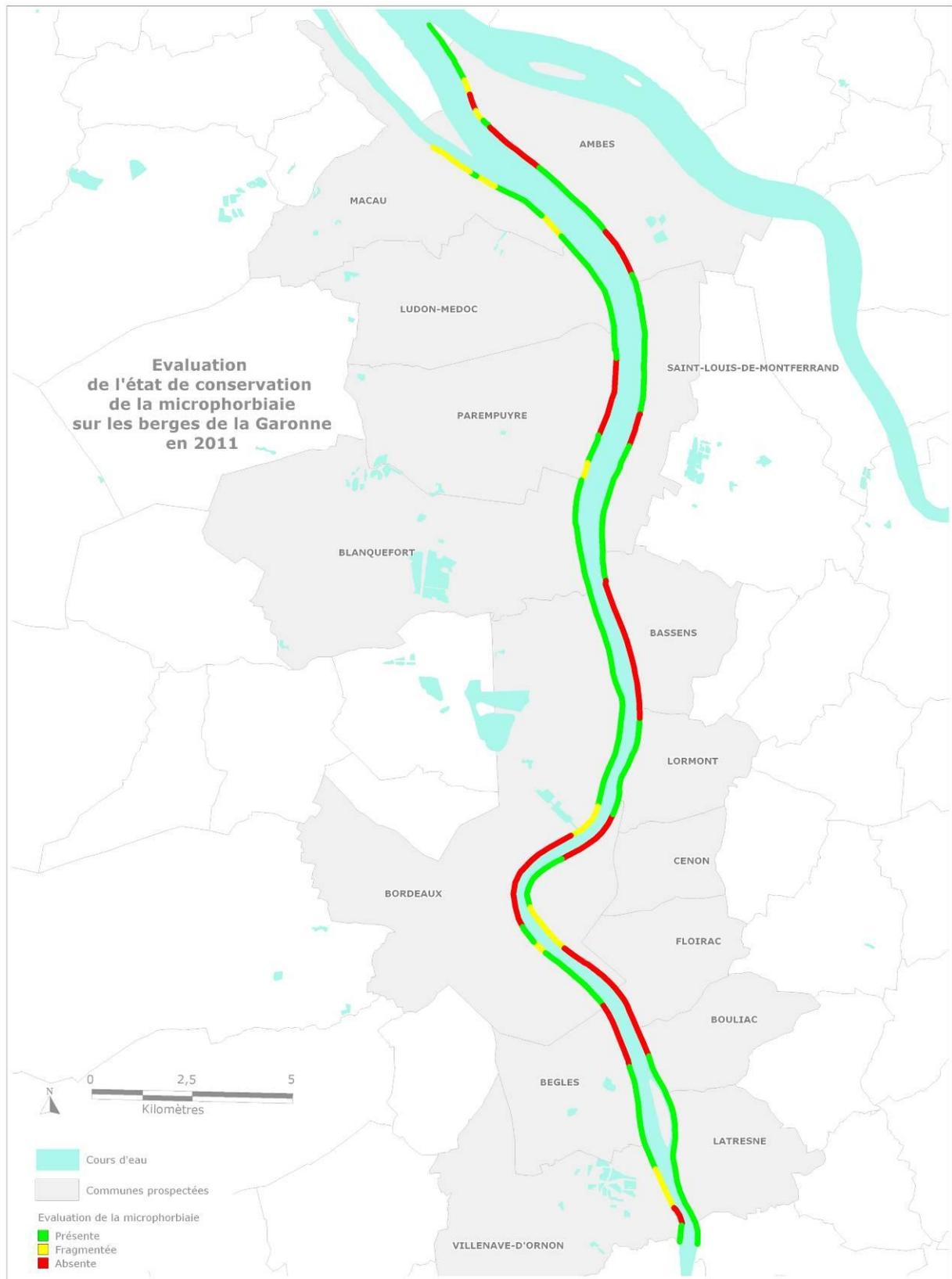
Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation de la mégaphorbiaie sur les berges de la Garonne en 2011



Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation de la roselière sur les berges de la Garonne en 2011



Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation de la microphorbiaie sur les berges de la Garonne en 2011



Annexe 5 : Evaluation de l'état de conservation de la scirpaie sur les berges de la Garonne en 2011

