

**Direction de Bordeaux**

5 impasse des mûriers
33692 Mérignac Cedex
Tél. : 05 56 47 79 79
Fax : 05 56 13 00 27

Agence de Tours ZI n°1 – 32,

rue Gutenberg
37300 JOUE LES TOURS
Tél : 02 47 80 75 90
Fax : 02 47 67 63 56

MESURES COMPENSATOIRES DU GRAND STADE ET DU CENTRE DE MAINTENANCE DU TRAMWAY DE BORDEAUX

PLAN DE GESTION DES CONTINUITES ECOLOGIQUES PERI-URBAINES « MARAIS DE BRUGES – GARONNE »

Rév	Date	Descriptions	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
A01	11/07/2014	Première diffusion	PCS	LDY	FDT
B00	18/07/2014	Prise en compte des remarques du groupe de travail	PCS	/	FDT

TR S	S A 2 4 8 2 0 2	ENV	NTE	0 0 0 8	B 0 0
Emetteur	N° Affaire	thème général	Type doc	uméro d'ordre	Indice

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	6
1.1. Présentation des principes de compensation écologique.....	6
1.2. Acteurs du plan de gestion	8
1.3. Constitution du comité scientifique	9
1.4. Statut du site.....	9
1.5. Contexte écologique.....	10
1.5.1. Contexte générale (Marais de Bruges – Garonne)	10
1.5.2. La Jallère et ses abords	12
1.5.3. Le Bois de Bordeaux, le parc floral et ses abords.....	19
1.5.4. Le Bois de Bretous	32
2. ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE RESTAURATION	39
3. GESTION DU SITE	40
3.1. Mesures de compensation « fonctionnelles ».....	40
3.1.1. Contexte et conception.....	40
3.1.2. Mesures visant à rétablir les continuités écologiques du Bois de Bretous.....	42
3.1.3. Passage Petite Faune (PPF) du boulevard Chaban Delmas	48
3.1.4. Sécurisation du corridor Jallère amont/aval	52
3.1.5. Passage Petite Faune (PPF) du pont Rodier de l’Avenue Labarde.....	59
3.1.6. Restauration de la connexion Nord/Sud entre la Jallère et le Parc Floral.....	61
3.1.7. Aménagements écologiques connexes aux passages à faune.....	67
3.1.8. Synthèse des ouvrages aménagés.....	68
3.2. Mesures de compensation « surfaciques »	69
3.2.1. Plan de gestion du Bois de Bretous.....	69
3.2.2. Plan de gestion du parc floral et du bois de Bordeaux.....	70
3.2.3. Reconversion de l'ancienne pépinière de la ville en prairies bocagère	75
3.2.4. Reconversion d’une zone cultivée en prairie bocagère.....	78
3.2.5. Gestion du bocage restauré (ancienne pépinière et ancienne culture)	81
3.2.6. Restauration d’une connexion Jallère – Parc Floral.....	84
3.3. Mesures de suivi du plan de gestion	96
3.3.1. Le Bois de Bretous	96
3.3.2. Le Bois de Bordeaux, le Parc Floral, les prairies bocagères restaurées et la connexion Jalle - Jallère.....	96
3.3.3. Mesures de compensation « fonctionnelles »	97
3.1. Synthèse : planification financière et temporelle.....	98
4. BIBLIOGRAPHIE	99

Liste des figures

Figure 1 : Carte des mesures de compensation « fonctionnelle » : sécurisation et restauration de corridors (INGEROP).....	7
Figure 2 : Carte des enveloppes des mesures de compensation « surfacique » (INGEROP).....	7
Figure 3 : carte des habitats naturels avant aménagement du Grand Stade et du CDM.....	12
Figure 4 : Corridors écologiques (INGEROP).....	13
Figure 5 : Cartographie des habitats des mammifères semi-aquatiques protégés.....	14
Figure 6 : Localisation de la coulée verte de la Jallère à sécuriser (RENON L., Ville de Bordeaux).....	16
Figure 7 : Aperçu de la végétation présente sur le corridor de la jallère (RENON L., Ville de Bordeaux).....	17
Figure 8 : Schéma du site de la coulée verte de la Jallère (RENON L., Ville de Bordeaux).....	17
Figure 9 : Vue de l'ancienne pépinière de la ville (RENON L., Ville de Bordeaux).....	26
Figure 10 : Résultat de la pêche de sauvegarde d'une jalle : indication sur les espèces présentes sur les sites d'études (Stade Bordeaux Atlantique, 2013).....	28
Figure 11 : Etat initial de l'ancienne pépinière (RENON L., Ville de Bordeaux).....	29
Figure 12 : Aperçu de la trame bocagère résiduelle (à gauche) et de la végétation de bords de jalles au Nord de la parcelle (à droite) (RENON L., Ville de Bordeaux).....	30
Figure 13 : Etat initial de la parcelle agricole (RENON L., Ville de Bordeaux).....	31
Figure 14 : Localisation des espèces invasives du Bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014).....	32
Figure 15 : Corridors écologiques majeurs sur le secteur étendu du bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014).....	35
Figure 16 : Trame Verte et Bleue locale du bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014)...	36
Figure 17 : Corridors liés à la faune terrestre.....	37
Figure 18 : Localisation des corridors pressentis pour la petite faune amphibie.....	38
Figure 19 : Ouvrage de la Jalle Conrad, au niveau du boulevard Chaban-Delmas (à gauche) et de l'allée du Bois (à droite) (Gereco & Lindénia - juin 2014).....	43
Figure 20 : Aménagement en voie verte de la rue du Pont-neuf (Gereco & Lindénia - juin 2014).....	44
Figure 21 : Schéma de principe des passages à loutre à aménager, de type «buse sèche» avec grillage en entonnoir (Source : GMB 2010).....	45
Figure 22 : Amélioration de la continuité sur la Jalle Conrad (Gereco & Lindénia - juin 2014) ..	46
Figure 23 : Localisation de l'ouvrage à créer sous l'Allée du Bois en continuité de la Jalle Conrad.....	47
Figure 24 : Localisation de l'ouvrage à créer sous le Boulevard Chaban Delmas.....	48
Figure 25: PPF du Boulevard Chaban Delmas.....	50
Figure 26 : Localisation de l'ouvrage à créer sous le Boulevard Chaban Delmas.....	52

Figure 27 : Localisation de l’ouvrage à créer sous le Cours Charles Bricaud.....	53
Figure 28: PPF de la Jallère Allée du Bois.....	55
Figure 29: PPF de la Jallère cours Charles Bricaud	57
Figure 30 : PPF Avenue Labarde	59
Figure 31 : Position schématique de l’emplacement de l’encorbellement sous le pont	60
Figure 32 : Localisation des haies à planter (L. RENON, Ville de Bordeaux)	74
Figure 33 : Séquence de plantation des haies bocagères (L. RENON, Ville de Bordeaux)	77
Figure 34 : Synthèse des aménagements à réaliser sur la parcelle agricole (L. RENON, Ville de Bordeaux).....	78
Figure 35 : Solutions de franchissement de cours d'eau : dalot (Mourey & Pereira, 2009) à gauche / passerelle en bois (De Vos & Petit frère, 2008) à droite	79
Figure 36 : Synthèse des aménagements à réaliser sur la parcelle agricole (L. RENON, Ville de Bordeaux).....	80
Figure 37 : Politique végétation du Réseau de Transport d'Electricité - valeurs appliquées au Bois de Bordeaux (RTE, 2009).....	81
Figure 38 : Découpage des parcelles pour le pâturage tournant et aménagements nécessaires (L. RENON, Ville de Bordeaux)	82
Figure 39: Situation de la zone de compensation immédiate (INGEROP)	84
Figure 40 : Vue des terrassements réalisés en 2013 (INGEROP)	87
Figure 41: Exemple de reprise d'hélophytes.....	90
Figure 42: Fascines d'hélophytes - schéma de principe (INGEROP).....	90
Figure 43 : Aménagements écologiques de la coulée verte jalle – Jallère au droit du Stade	93
Figure 44 : Dispositif de franchissement en faveur de l’Anguille	95
Figure 45 : Localisation des placettes de suivi (Hoang-Duc, M., Ville de Bordeaux)	96

Liste des tableaux

Tableau 1 : Chiroptères inventoriées au droit et aux abords du Grand Stade et du CDM	14
Tableau 2 : Historique des actions menées sur le Bois pour améliorer sa connaissance.....	21
Tableau 3 : Les grandes orientations de gestion du bois de Bordeaux depuis sa création	22
Tableau 4 : Historique des pratiques de gestion sur le bois de Bordeaux et le parc floral.....	23
Tableau 5 : Historique des pratiques de gestion sur le bois de Bordeaux et le parc floral (suite)	24
Tableau 6 : Historique des changements de pratiques de gestion spécifique au Parc Floral	25
Tableau 7 : Synthèse des enjeux	39
Tableau 8 : Synthèse des ouvrages aménagés pour la continuité écologique	68
Tableau 9 : Synthèse des améliorations possibles de la gestion sur le Bois de Bordeaux et le parc floral	73
Tableau 10: Espèces végétales à privilégier pour l'ensemencement des talus et des zones humides	88
Tableau 11: Espèces d'hélophytes à planter préférentiellement	89
Tableau 12: Espèces de ligneux à planter préférentiellement	91

1. PREAMBULE

Les arrêtés portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées, pris dans le cadre de la construction du Grand Stade de Bordeaux et du Centre De Maintenance (CDM) du Tramway, prescrivent un ensemble de mesures visant **la restauration complète du corridor de la Jallère entre les marais de Bruges et la Garonne**. Il impose la réalisation d'un plan de gestion visant à programmer et sécuriser la mise en œuvre de ces mesures.

Ce document répond donc au cadre réglementaire fixé par les arrêtés suivants :

- **Arrêtés préfectoraux du 19 juillet 2012** portant dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées des projets du nouveau stade de Bordeaux et du centre de maintenance du Tramway ;
- **Arrêtés ministériels du 3 octobre 2012**, portant dérogation à la destruction, l'altération ou la dégradation des aires de repos ou des sites de reproduction du Vison d'Europe et de la Loutre d'Europe des projets du nouveau stade de Bordeaux et du centre de maintenance du Tramway ;
- **Arrêté préfectoral du 5 novembre 2012**, portant autorisation au titre de la loi sur l'eau codifiée du projet du nouveau stade.

1.1. PRESENTATION DES PRINCIPES DE COMPENSATION ECOLOGIQUE

Les mesures compensatoires des projets du grand Stade et du Centre de Maintenance du Tramway constituent un véritable projet global visant à restaurer les corridors écologiques majeurs entre la réserve naturelle des marais de Bruges, le Bois de Bordeaux, la Jallère, la jalle de Blanquefort et la Garonne.

Pour compenser les impacts de ces projets, ces mesures présentent **un double objectif**, qui répond à la problématique complexe des écosystèmes et de leur fonctionnement :

- **Un objectif de restauration des fonctionnalités écologiques** sur ce secteur dont les corridors sont aujourd'hui dégradés ou interrompus ;
- **Un objectif de compensation surfacique des habitats d'espèces protégées** impactés par les projets du Stade, du Centre de maintenance du tram et de la voie Est, notamment les habitats humides.

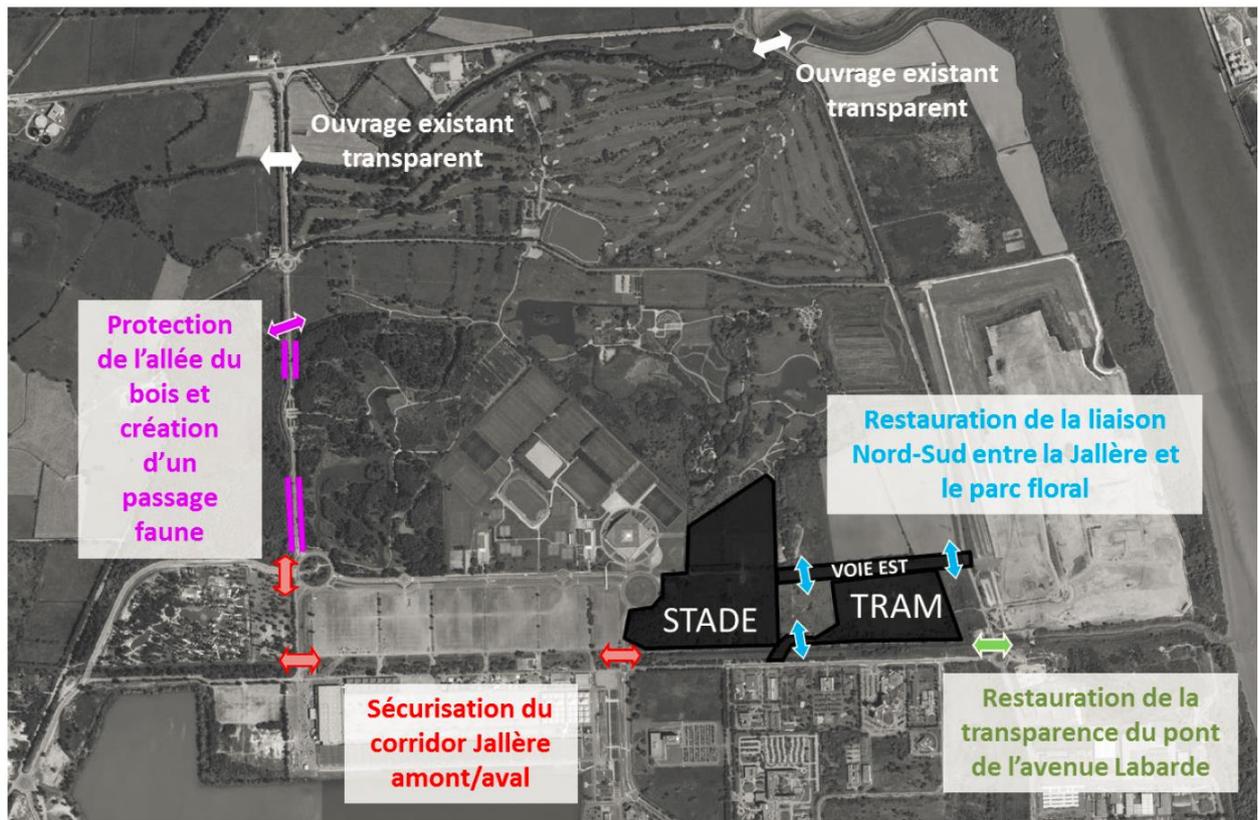


Figure 1 : Carte des mesures de compensation « fonctionnelle » : sécurisation et restauration de corridors (INGEROP)

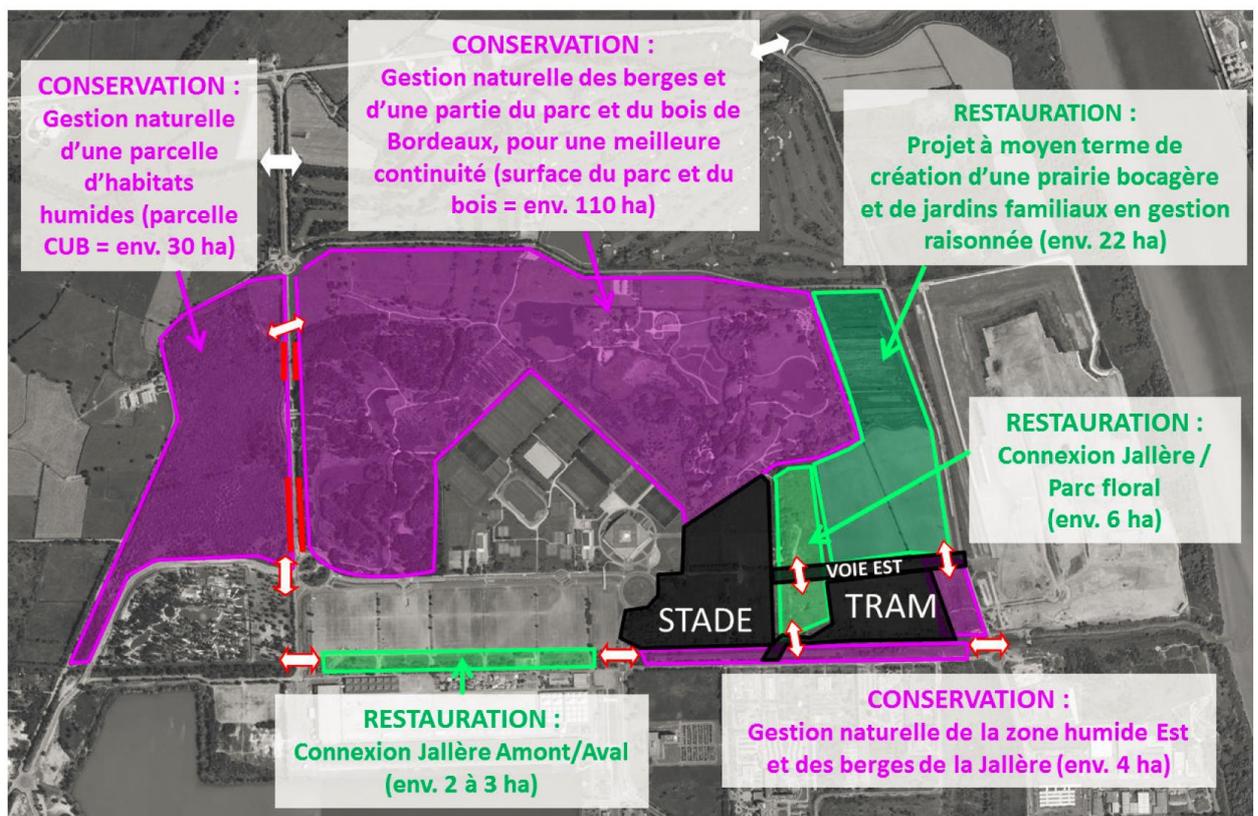


Figure 2 : Carte des enveloppes des mesures de compensation « surfacique » (INGEROP)

1.2. ACTEURS DU PLAN DE GESTION

Le présent plan de gestion est présenté et mis en œuvre de manière conjointe entre :

- La **Ville de Bordeaux** ;
- La **Communauté Urbaine de Bordeaux** ;
- La **Société Stade de Bordeaux Atlantique**.

La répartition initialement prévue est présentée dans le tableau suivant :

Mesure	Maîtrise d'Ouvrage	Coût indicatif	Délai de mise en œuvre
Passages faune, sous voirie existante et tram	Communauté Urbaine de Bordeaux	Construction : 530 000 € (Hors coût d'entretien)	Démarrage : 2012. Durée des travaux : 3 à 5 ans.
Restauration de la connexion Jallère / Parc floral (passages faune sous la voie d'accès d'Est)	Société Stade de Bordeaux Atlantique	35 000 € (ouvrage Ouest)	Démarrage : 2012. Fin 2015 (livraison stade).
	CUB	35 000 € (ouvrage Est)	Démarrage : 2012. Fin 2014 (livraison CDM).
Protection de l'allée du Bois	50% CUB et 50% Ville de Bordeaux	50 000 €	2012 – 2013.
Mesures surfaciques, conservation, restauration et gestion de 60 ha dans l'enveloppe définie	Ville de Bordeaux	Environ 1 400 000 € (Hors coût d'entretien)	Démarrage : 2013. Durée des travaux : 5 à 7 ans. Gestion de ces espaces pendant 30 ans.
Mise en place d'un Comité Scientifique et technique étendu sur l'ensemble du secteur	Ville de Bordeaux	Pour mémoire.	Lancement : 2015.

Pour préparer la mise en œuvre de ce plan de gestion, **un comité de travail a été constitué** entre les services techniques de la Ville de Bordeaux, les services techniques de la CUB, SBA et INGEROP (AMO écologie). Ce groupe de travail s'est réuni lors de 5 réunions de pilotage entre février 2013 et Juillet 2014.

Des points d'avancement réguliers ont été présentés lors des **comités techniques** regroupant les services de l'Etat concernés par les autorisations : DREAL Aquitaine, DDT de la Gironde, ONEMA, ONCFS (16/10/2012 ; 18/12/2012 ; 20/03/2012 ; 17/09/2013 ; 5/11/2013).

Les études et éléments techniques ont été fournis par les différents maîtres d'ouvrages et l'assemblage du présent document a été réalisé par INGEROP.

1.3. CONSTITUTION DU COMITE SCIENTIFIQUE

Un comité scientifique doit valider le présent plan de gestion. Après concertation, les pétitionnaires du plan de gestion proposent à la DREAL Aquitaine la constitution suivante :

- **Comité scientifique du bois de Bordeaux (CST) ;**
Le CST comprend la Société Linnéenne de Bordeaux, le Jardin Botanique et la Réserve Naturelle Nationale de Bruges.

Nota : L'Institut nationale de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA) faisait partie du comité scientifique à sa création mais ne participe plus depuis 2010. Il est néanmoins envisagé de les solliciter à nouveau pour le plan de gestion sur le volet des milieux aquatiques.

- **Professeur Allard** de l'Université de Bordeaux (spécialiste des écosystèmes prairiaux) ;
- **L'ONCFS** (spécialiste Loutre Julien Steinmetz) ;
- **L'ONEMA** (spécialiste « poissons/anguilles » - M.Chanseau).

1.4. STATUT DU SITE

L'ensemble des terrains et ouvrages inscrits dans le présent plan de gestion sont sous **maîtrise foncière** de la Ville de Bordeaux ou de la CUB.

Certains terrains sont soumis à des **conventions d'utilisation** dont les modalités ou contraintes sont précisées dans les chapitres concernés.

1.5. CONTEXTE ECOLOGIQUE

1.5.1. Contexte générale (Marais de Bruges – Garonne)

Historique : Un passé marécageux

Les marais de Bordeaux sont nés il y a 18 000 ans à la suite de la formation des palus issus des dépôts d'argiles lors des variations transgressives du niveau marin. Ces marais ont subi de nombreuses modifications dues aux activités anthropiques. Au cours du XVe - XVIe siècle, cette zone était en prés. Puis en 1599, Henri IV commanda l'assèchement des marais pour la raison qu'ils étaient "inutilisables et nuisibles par les mauvaises vapeurs et exhalaisons qui en sortaient et infectaient l'air causant des maladies potentielles". Conrad Gaussen, marchand flamand, se chargea de ce grand projet dans un délai imposé de 4 ans. Pour ce faire, il établit un système de drainage basé sur 2 collecteurs : la Jalle Conrad et la Jallère contrôlées par une écluse et permettant la circulation de l'eau entre le marais et la Garonne. A la mort de Conrad Gaussen en 1627, les travaux pour la protection contre les inondations ne sont pas terminés et l'association des propriétaires créée pour l'entretien des marais est peu efficace. En 1647, un syndic se forme pour initier de grands changements dans le système d'évacuation des eaux, comme l'élargissement de la Jallère et la construction d'un pont avec portes à flots empêchant la Garonne d'entrer dans les marais. Ces aménagements sont poursuivis au 19e et 20e siècle où des digues en dur protègent les marais des débordements de la Garonne (Lavigne, 2011).

A partir de 1880, grâce aux produits du dragage de la Garonne, le niveau des marais est peu à peu rehaussé de 2 m, sur 40 ha chaque année. Dès 1959 la mairie de Bordeaux procède à l'acquisition systématique des marais et entame entre 1962 et 1966 des travaux d'assainissement permettant la création du "Quartier du Lac" grâce aux graviers, sables, tourbes prélevés lors de la création d'un lac d'une superficie de 160 ha (Lavigne, 2011).

Zonages réglementaires et d'information

Connaître les zonages réglementaires permet d'identifier les contraintes d'origines diverses et variées qui pourraient être en contradiction avec les mesures à mettre en place.

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) partage les sites d'études en 2 zonages : UGES dédié aux zones urbaines de grands équipements et services et N3 dédié aux zones naturelles pouvant accueillir des équipements d'intérêts collectifs. De plus, le PLU permet de conserver des massifs boisés d'intérêt, comme certaines zones présentes sur le bois de Bordeaux, grâce au zonage Espace Boisé à Conserver (EBC).

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) montre que l'emprise des deux grands projets est classée en zone jaune. C'est-à-dire, qu'ils sont inondables (lors de crues centennales) mais constructibles. Le bois de Bordeaux, le parc floral, le corridor du parc des expositions, la pépinière et les parcelles destinées aux mesures compensatoires sont en zone rouge et présentent donc un fort risque d'inondation et sont inconstructibles. C'est pourquoi, la solution de mener une gestion orientée vers l'aménagement d'espaces naturels, la restauration de zones humides est la plus pertinente.

A plus grande échelle, les sites d'études forment l'entrée sud du Parc Intercommunal des Jalles (PIJ). Ce projet de 4700 ha, en cours de création, est porté par la CUB et les 8 communes concernées. Ce parc est caractérisé par des paysages façonnés par les activités humaines et par le réseau hydrique que représente la vallée des Jalles, les marais de Blanquefort et de Parempuyre. Un des objectifs fondamentaux est de "maîtriser l'avenir des paysages dans un souci d'équilibre" en repensant les interactions ville - campagne.

D'autres zonages sont à notifier, comme la Zone Nationale d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2 présente sur la majorité du bois de Bordeaux. Ce zonage témoigne d'un "ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes" (Ministère de l'environnement, 1991). L'environnement de la zone d'étude possède aussi de forts intérêts écologiques comme le témoignent les labels Natura 2000, les Zones d'Intérêts Communautaires pour les Oiseaux sauvages (ZICO) ou encore le classement des marais de Bruges en réserve naturelle nationale en 1983. La proximité géographique de ces différentes zones riches en biodiversité justifie les actions de restauration et de conservation des sites d'études, permettant ainsi une continuité écologique entre tous ces milieux.

Dans le détail, on relève dans la zone de compensation et ses abords :

- Des sites protégés (réseau Natura 2000 et réserve naturelle) :
 - La Garonne à environ 700m à l'Est du projet, arrêtée comme Site d'Intérêt Communautaire, et proposée comme Zone Spéciale de Conservation (directive «Habitats»).
 - Le Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre, à environ 2,2 km à l'Ouest du projet Zone Spéciale de Conservation (directive «Habitats») & Zone Protection Spéciale (directive «Oiseaux»), identifié également comme réserve Naturelle.
 - Le Réseau hydrographique des Jalles de Saint-Médard et d'Eysines, proposé comme site d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat en avril 2002.

- Des zonages d'inventaires écologiques (trois ZNIEFF de type 1, une ZNIEFF de type 2 et une ZICO) :
 - La ZNIEFF de type 1 n°35090001 «Réserve Naturelle des marais de Bruges», une partie de cette ZNIEFF, sur la commune de Bruges, est classée en réserve naturelle depuis le 24/02/1983, comme ZSC depuis le 21/08/2006 et comme ZPS depuis le 26/11/2004.
 - La ZNIEFF de type 1 n°35090002 «Lac de Bordeaux».
 - La ZNIEFF de type 1 n°36130000 «Station botanique du Barrail Long» ; le déclassement de cette ZNIEFF est étudié dans le cadre de la mise à jour de l'inventaire permanent des ZNIEFF, actuellement en cours de réalisation.
 - La ZNIEFF de type 2 n°3509 «Marais de Blanquefort, Parempuyre et Bruges».
 - La Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) la plus proche est la ZICO AN19 «Marais de Bordeaux».

1.5.2. La Jallère et ses abords

1.5.2.1. La Jallère au droit du future stade et Centre de Maintenance du tramway

Une série de reconnaissances de terrain a été menée préalablement au projet de Stade et de centre de maintenance du Tramway (cabinet Endemys, GREGE, Gérard GARBAYE) entre 2010 et 2011.

La flore et les habitats naturels sur les sites aménagés et aux abords

La plus grande partie de l'espace était occupée par des friches et des zones rudérales, qui se sont développées sur les remblais, les bords de voies et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ces espaces rudéraux étaient parsemés d'habitats boisés de petite taille en îlots (Petits bois, bosquets ; code Corine Biotopes : 84.3). En limite Sud de l'emprise, se trouvaient quelques secteurs non (ou peu) remblayés.

Le site est entouré de petits canaux et un fossé perpendiculaire à la Jallère le traversait dans sa partie Ouest. A l'Ouest (emprise du stade), une zone basse (car non remblayée) avec mares temporaires était colonisée par un boisement humide dominé par les Saules.



Figure 3 : carte des habitats naturels avant aménagement du Grand Stade et du CDM

Fonctionnalités et continuités écologiques

Sur la carte ci-après, en vert est surligné le grand continuum écologique entre les espaces naturels du Marais de Bruges et de la Garonne constitué de milieux naturels à sub-naturels plus ou moins aménagés par l'homme, mais où subsistent des espèces à fort intérêt patrimonial.

Bien que ce secteur soit fortement urbanisé, des corridors écologiques sont relativement préservés permettant les flux de circulation des espèces (flèches) à travers le réseau hydrographique (en bleu) et le réseau d'habitats terrestres (prairies, boisements, haies, ripisylves,...). Cependant, notons le réseau routier (en pointillés jaunes) et le secteur busé de la Jallère (flèche jaune) qui créent des barrières difficilement franchissables par la faune ou engendrant des collisions avec les véhicules.

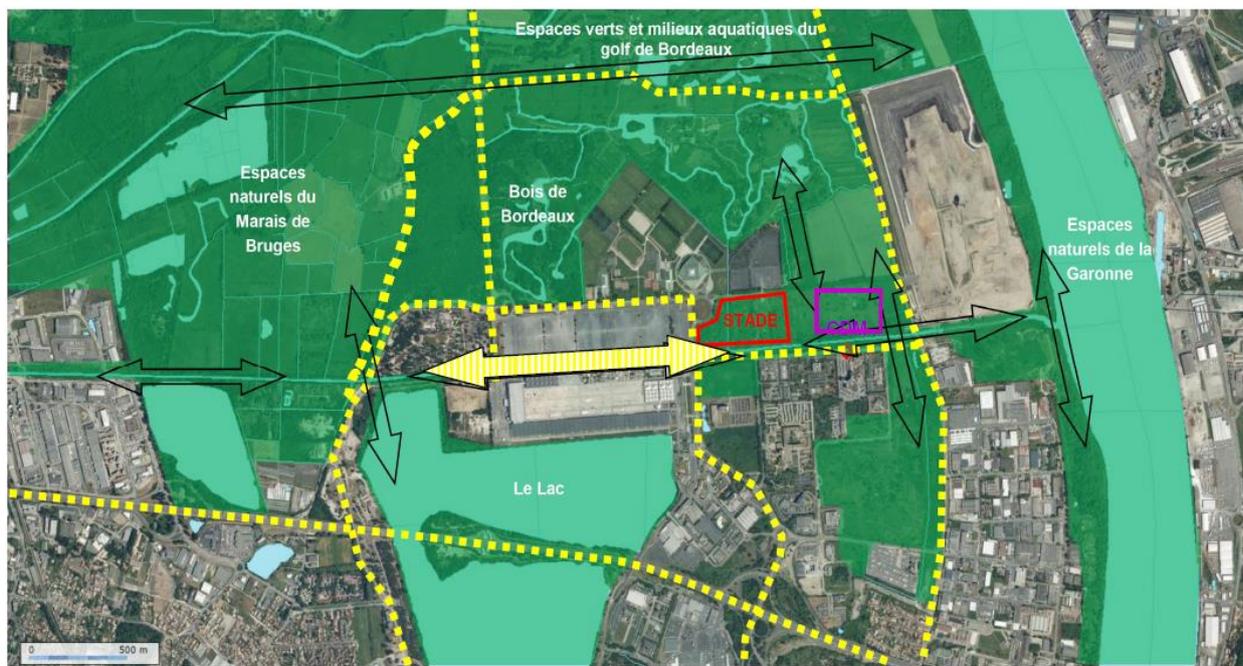


Figure 4 : Corridors écologiques (INGEROP)

Faune patrimoniale et protégée

Les mammifères semi-aquatiques

Le Vison d'Europe et la Loutre d'Europe sont connus à proximité du site, notamment sur la Jallère en amont du Parc des expositions et dans la réserve naturelle de Bruges.

Ces deux mammifères patrimoniaux sont en fort déclin dans toute l'Europe. En France, des populations stables et viables de Loutre ne se maintiennent que sur la façade atlantique et le Massif Central. Le Vison est quant à lui présent dans les 5 départements d'Aquitaine, en Charente et Charente-Maritime. Le statut de conservation du Vison est extrêmement préoccupant.

La Jallère, les fossés en eau et les espaces humides ou de friche, constituent donc des habitats pour ces deux espèces.

La présence du Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), musaraigne aquatique protégée en France a été notée au Nord-Est du parking du parc floral et sur la Jallère : d'où une présence potentielle extrapolée à tout le réseau et habitats humides du secteur.

Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) rongeur protégé dont les populations sont en très fort déclin, considéré comme « quasi menacé » dans la Liste Rouge des espèces menacées, est également présent le long de la Jallère et au Nord du champ cultivé) : d'où une présence potentielle extrapolée à tout le réseau et habitats humides du secteur.



Figure 5 : Cartographie des habitats des mammifères semi-aquatiques protégés

Chiroptères

Les études réalisées par Endemys ont mis en évidence qu'un nombre assez important d'espèces de chauves-souris utilisent le corridor que constitue la Jallère.

Nom commun	Nom latin	Statut de protection	Statut de conservation
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	DH : Annexes II et IV	Préoccupation mineure
Sérotine commune (*)	<i>Eptesicus serotinus</i>	DH : Annexe IV	Préoccupation mineure
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	DH : Annexes II et IV	Vulnérable
Murin	<i>Myotis sp.</i>	-	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	DH : Annexe IV	Quasi menacée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	DH : Annexe IV	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	DH : Annexe IV	Quasi menacée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DH : Annexe IV	Préoccupation mineure
Oreillard gris (*)	<i>Plecotus austriacus</i>	DH : Annexe IV	Préoccupation mineure
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	DH : Annexes II et IV	Quasi menacé
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	DH : Annexes II et IV	Préoccupation mineure

(*) Les deux espèces en grisé sont celles dont l'identification/présence n'est pas certaine, l'indice de confiance de la détermination étant faible

Tableau 1 : Chiroptères inventoriées au droit et aux abords du Grand Stade et du CDM

Oiseaux protégés

33 espèces d'oiseaux, dont 27 sont protégées en France, avaient été identifiées sur l'aire d'étude du projet du grand stade et du projet d'atelier du tramway.

Les habitats utilisés par ces oiseaux étaient de trois sortes :

- les milieux ouverts pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon Crécerelle, le Pouillot véloce et le Rossignol philomène ;
- les milieux boisés pour l'avifaune sylvicole : la Bouscarle de Cetti, la Buse variable, la Fauvette à tête noire, la Mésange à longue queue, la Mésange bleue, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Pinson du nord, le Rouge-gorge familier, le Serin cini, le Troglodyte mignon et le Verdier d'Europe ;
- les milieux aquatiques et humides pour le Héron cendré, le Martin pêcheur d'Europe et la Rousserole effarvate.

On notera qu'une grande partie de ces milieux montraient un caractère dégradé, notamment les zones rudérales.

Au sein du cortège d'oiseaux globalement banal fréquentant le site, trois espèces patrimoniales, ont été contactés : Le Martin pêcheur d'Europe (1 couple le long de la Jallère), le Milan noir (1 couple nichait sur le site, dans le boisement humide de la partie Ouest) et le Torcol fourmilier (2 mâles territoriaux sur le site du futur stade).

Reptiles

La Cistude d'Europe est potentiellement présente dans les milieux aquatiques qui ceignent le site. Elle est notamment connue dans la Jallère en amont du Parc des expositions, dans la réserve naturelle de Bruges et au niveau du Bois de Bordeaux. La Jallère et les fossés en eau au droit du projet constituent donc des habitats de l'espèce.

L'espèce se trouve en fort déclin en France, en particulier dans le Nord de son aire de répartition. L'Aquitaine constitue le dernier bastion où elle est encore bien représentée à l'Est de la Dordogne et du Lot et Garonne, dans la vallée de l'Adour et dans les marais du littoral atlantique. Elle est considérée comme «quasi menacée» dans la Liste Rouge des espèces menacées en France de l'UICN.

D'autres espèces de reptiles, plus communes, ont été contactées sur le site : la Couleuvre à collier et le Lézard des murailles.

Amphibiens

Sur le site et ses abords, les espèces suivantes avaient été notées : la Grenouille verte (avérée), le Crapaud calamite (bibliographie). La Grenouille agile est en outre présente aux abords du site.

Insectes

L'étude entomologique a mis en évidence 76 espèces d'insectes, parmi lesquelles 17 espèces de rhopalocères (papillons de jour). Le Damier de la Succise, papillon de jour patrimonial, avait été contacté dans les friches herbacées situées entre le projet de Grand Stade et le CDM. Le Damier de la Succise est protégé en France et est inscrit aux annexes II et IV de la directive «Habitats».

1.5.2.2. La coulée verte de la Jallère au droit du Parc des Expositions

Localisation et usages

Le long du parc des expositions, la Jallère est busée sur 1 km. En surface, la couverture de la Jallère est constituée d'une coulée verte située entre le parking et le parc des expositions. Cet espace présente donc une longueur d'environ 1000 m pour 60 m de largeur en moyenne.

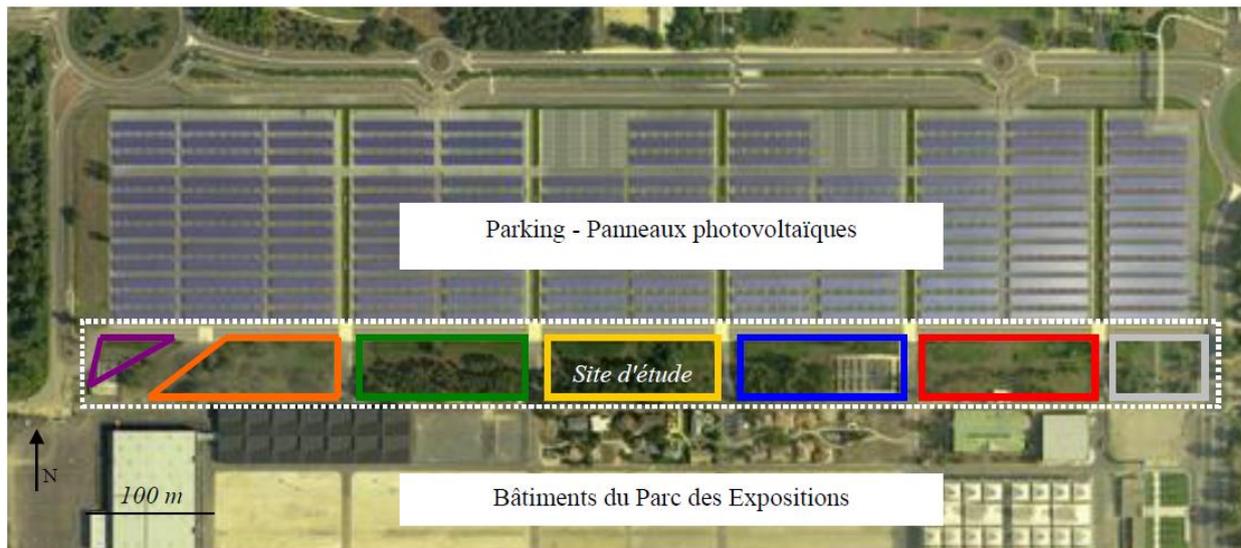


Figure 6 : Localisation de la coulée verte de la Jallère à sécuriser (RENON L., Ville de Bordeaux)

Le parc des expositions est sur un terrain appartenant à la mairie mais loué à la Société Publique Locale (SPL), anciennement Société Bordelaise des Equipements Publics d'Expositions et de Congrès. La SPL est responsable de la gestion des équipements publics d'expositions et de congrès jusqu'à 2030 pour le parc des expositions (Mairie de Bordeaux, 2013).

Cette coulée verte est clôturée le long du parking et le long des chemins d'accès par des grillages dont le maillage a pour dimension 21 cm x 5 cm ou 16 cm x 9 cm. Des zones de clôtures sont parfois discontinues, voir totalement absentes sur certaines portions, et les extrémités des grillages sont parfois à 15 cm au-dessus du sol, rendant la portion totalement perméable aux animaux. Etant clôturé, ce tronçon n'est donc pas fréquenté par les visiteurs du parc des expositions, mis à part sur une petite portion au sud, côté parc des expositions, où du mobilier de pique-nique est installé (cf. figure page 17).

Diagnostic hydrographique

Sur ce tronçon, la Jallère est enterrée. En surface, la topographie du milieu est caractérisée par une légère dépression (cote allant de 4 m à 2.50 m), permettant ainsi la formation de mares temporaires lors de fortes pluies.

Diagnostic écologique

La répartition de la flore, soumise au mode de gestion pratiquée par les exploitants, se décline en 3 zones. La zone la plus au sud est marquée par un espace boisé de résineux (pinède), puis une zone de transition herbacée et enfin une zone plus humide où se développe des roseaux et quelques peupliers. Il n'existe pas de données sur la faune pouvant fréquenter cette coulée verte.

La roselière forme un couloir de 15 m de large en moyenne actuellement géré par gyrobroyage.



Figure 7 : Aperçu de la végétation présente sur le corridor de la jallère (RENON L., Ville de Bordeaux)

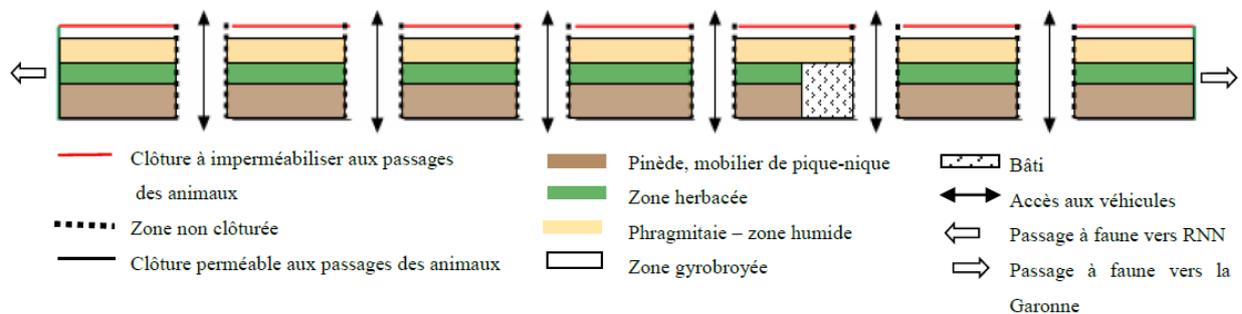


Figure 8 : Schéma du site de la coulée verte de la Jallère (RENON L., Ville de Bordeaux)

1.5.2.3. Friche située entre la Jallère, le future Centre de Maintenance et l'Avenue de Labarde

Localisation et usages

Cette friche d'une superficie de 2.2 ha environ est un terrain délaissé enclavé entre la zone de chantier du centre de maintenance du tramway, côté ouest, et l'avenue de Labarde, côté est. Au nord de la parcelle, une voie de desserte du Stade (nommée voie est) a été créée. A l'extrémité sud-est, l'ancienne maison de l'éclusier de la Jallère, dont l'écluse est située quelques mètres en aval, est toujours occupée par un particulier. Cette emprise sera à considérer lors des différents travaux d'entretien.

Diagnostic hydrographique

Le site est bordé à l'est par le fossé d'assainissement de l'Avenue de Labarde. A l'ouest de la parcelle en bordure du Centre de maintenance, il existe un fossé bordé de dépressions humides (roselière). Dans le cadre de l'aménagement de la voie d'accès est du stade, on notera qu'un ouvrage de continuité écologique (dalot avec banquettes) a été aménagé sur ce dernier fossé (cf. 3.1 page 40).

Diagnostic écologique

Cf. chapitre 1.5.2.1 page 12.

1.5.3. Le Bois de Bordeaux, le parc floral et ses abords

Nota : Les éléments de ce chapitre sont issus du travail de L. RENON¹ (Stagiaire à la Direction des Parcs, Jardins et Rives de la Mairie de Bordeaux) effectué en 2013.

1.5.3.1. Le Bois de Bordeaux et le Parc Floral

Historique

Le bois de Bordeaux

Le Bois de Bordeaux est né de l'initiative de Jacques Chaban-Delmas, maire de Bordeaux à l'époque, désireux d'offrir aux bordelais un "espace de détente et de loisirs à caractère forestier" (Réveillas, 2007). La création de ce parc a permis par ailleurs d'établir à la fois une connexion verte entre les différentes antennes sportives mais aussi de contenir l'expansion des projets de construction dans cette partie de la ville (Ducasse, 2005).

La plantation du Bois s'est déroulée entre 1974 et 1984 sous la direction des Espaces Verts de la ville de Bordeaux (ancienne DPJR) avec la participation des enfants des écoles de Bordeaux et l'équipe régie. Le Bois avait pour ligne directrice la "découverte des paysages forestiers nord - américains", d'où la présence majoritaire d'essences exotiques venant d'Amérique du nord (Mairie de Bordeaux, s.d.). Les 20 000 arbres, feuillus et résineux, ont été choisis et plantés de manière à créer un effet de masse, une allure d'arboretum (Ducasse, 2005). Cet effet a été obtenu tout en respectant la logique paysagère qui est de planter avec une densité de plus en plus faible en allant vers la Garonne (Ducasse, 2005).

Afin de pérenniser les plantations, mais aussi de permettre l'accès à ce nouvel espace vert, d'important travaux ont, au préalable, été réalisés sur le site qui accueillait autrefois des marais et des cultures d'artichauts et de céréales. D'une part, un remblaiement du site par de la terre argileuse extraite du Lac de Bordeaux a été réalisé (Réveillas, 2007) et d'autre part, des travaux d'assainissement pour permettre une meilleure gestion hydraulique : creusement de canaux, de pièces d'eau pour récupérer les précipitations hivernales et constituer des réserves d'eau pour l'été (Ducasse, 2005).

A la fin de sa conception, le Bois de Bordeaux se résume en quelques chiffres : 10 000 arbres issus du centre de culture du Haillan (Réveillas, 2007), 80 ha d'espaces boisés, 4 ha de plans d'eau et 20 ha de prairies bocagères (Mairie de Bordeaux, s.d.).

On peut remarquer que ces 10 000 arbres ne représentent que la moitié des effectifs plantés à l'origine. Cette mortalité multifactorielle (erreur dans le choix des essences, mauvaise acclimatation, impacts des tempêtes, etc. (Seghers, 2006) va initier une réflexion sur le type de gestion à adopter pour le futur du parc mais aussi remettre en question la vocation originelle du Bois.

Le Parc Floral

Planté à la même époque que le Bois de Bordeaux, le Parc a connu un profond remaniement en 1992 lors de l'organisation des Floralies Internationales à Bordeaux. Etendu sur 35 ha, le Parc avait pour première vocation "l'expression paysagère moderne". Cette ligne directrice s'exprime à travers plusieurs collections florales : 180 variétés d'iris, 65 variétés de pivoines, 513 variétés de roses, 150 variétés de rhododendron, terres de Bruyères, d'azalées et de camélias (Mairie de Bordeaux, s.d.). Ce parc abrite aussi les jardins des 11 villes jumelées à

¹ Renon, L. (2013). Direction des Parcs, Jardins et Rives de la Mairie de Bordeaux - Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. Elaboration du plan de gestion pour la mise en œuvre des mesures compensatoires du nouveau stade de Bordeaux et du centre de maintenance du Tramway.

Bordeaux : du Maroc au Québec en passant par le Portugal, ces petits jardins présentent des aménagements typiques de ces différents pays. De plus, quelques éléments du Parc Floral sont à noter comme la présence de 96 cépages de vigne, la reconstitution d'un torrent des Pyrénées ou encore la collection de magnolias.

Historique des gestions

Le Bois de Bordeaux

Depuis sa création, le Bois de Bordeaux est passé d'une gestion "esthétique" à une gestion actuelle qui se veut de plus en plus écologique, plus adaptée aux besoins de la faune et de flore. En 40 ans, de nombreux évènements, changements ont contribué à l'état actuel du bois.

Les trois tableaux tracent l'historique de la gestion du Bois de Bordeaux de façon chronologique et thématique : les décisions visant à approfondir la connaissance du Parc, les changements d'orientations de gestion et les différentes pratiques mises en œuvre pour gérer l'espace.

Plan de gestion des continuités écologiques péri-urbaines « Marais de Bruges – Garonne »

<i>Période</i>	<i>Actions pour améliorer la connaissance du site</i>
2003 - 2004	1 ^{er} inventaire des essences : 70 espèces, 32 genres, 8400 arbres dont 83% feuillus → 68% mortalité depuis 1974 ; La localisation serait un plus pour réaliser une gestion plus précise et mieux adaptée aux besoins
2003 - 2005	2 ^e inventaire, avec une approche statistique utilisant comme variables : type d'essence, localisation, âge, caractéristiques dendrologiques et physiologiques → réalisation d'une carte thématique pour l'aide à la gestion
2006	Richesse remarquable de 6 espèces d'orchidées mais absence de corridor écologique
2007	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés GPS : 8170 m de berges de jalles, 1798 m de berges de pièces d'eau • Analyse d'eau en juillet : réflexion sur les plantes envahissantes • Inventaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et de la mammofaune par la SEPANSO : 77 espèces d'oiseaux, 8 espèces d'amphibiens et d'urodèles, 7 espèces de reptiles, 14 espèces de mammifères
2007 - 2008	Etat des lieux floristique, mycologique, entomologique par la société linnéenne de Bordeaux : 308 espèces botaniques, 36 espèces fongiques, 692 espèces d'insectes ; Etude sur mousses et lichens en cours de réalisation
2008	Inventaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et de la mammofaune par la SEPANSO : + 6 espèces de passage pour l'avifaune
2009	Analyses de sols par un laboratoire indépendant → suivi de la qualité du sol et corrections culturales
2010	Rapport complémentaire de la Linnéenne de Bordeaux : 857 espèces d'insectes, 328 espèces botaniques
2011	Inventaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et de la mammofaune par la SEPANSO : 103 espèces d'oiseaux, 8 espèces de reptiles dont 1 invasive
2012	Inventaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et de la mammofaune par la SEPANSO : 107 espèces d'oiseaux
2013	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un protocole participatif avec les visiteurs du bois • Inventaire des odonates basé sur le protocole Suivi Temporel des Libellules (STELI)

Tableau 2 : Historique des actions menées sur le Bois pour améliorer sa connaissance

Ces différentes actions contribuant à la connaissance du site permettent de définir des nouvelles orientations de gestion.

Plan de gestion des continuités écologiques péri-urbaines « Marais de Bruges – Garonne »

<i>Période</i>	<i>Les changements d'orientations pour le bois de Bordeaux</i>
> 1974	Gestion trop intensive pour permettre l'apparition de ligneux par exemple, potentiels biologiques et paysagers peu exploités
2003 - 2004	Le fort taux de mortalité des arbres (68%) initie une réflexion sur une gestion plus adaptée
2004	Nouvelle ligne directrice : "espace naturel où les écosystèmes s'expriment librement"
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Priorité d'action sur le contrôle des plantes envahissantes • Mise en place du Comité Scientifique et Technique (CST) pour le bois de Bordeaux • Mise en place de la gestion différenciée
2006	Programmation sur 15 ans du plan de gestion pour les haies et les boisements
2008	<ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux objectifs : priorité à la régénération naturelle, pas de remplacement des peuplements déperissants • Gestion guidée par la Charte des Paysages (2006), Charte municipale d'écologie urbaine et du développement durable (2007) et la gestion raisonnée du patrimoine arboré (2006)
2010	<ul style="list-style-type: none"> • Labellisation "Espaces Verts Ecologiques" (EVE) par Ecocert • Sensibilisation des agents : formation à la reconnaissance des oiseaux par la LPO
>2013	<ul style="list-style-type: none"> • Le Bois de Bordeaux et le Parc Floral deviennent le Parc des Barrails en référence à la toponymie du site sur les cartes anciennes • La labellisation "EcoJardin" remplace le label "EVE" • Volonté de faire participer le public au suivi de la faune

Tableau 3 : Les grandes orientations de gestion du bois de Bordeaux depuis sa création

Le CST comprend l'Institut nationale de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA), la Société Linnéenne de Bordeaux, le Jardin Botanique et la Réserve Naturelle Nationale de Bruges. Ce comité joue de multiples rôles : définition de l'état des lieux, limitation des espèces envahissantes et conseil sur les orientations de gestion.

En 2005, la gestion différenciée officialise les premiers changements opérés dès le début des années 2000, vers des pratiques plus soucieuses de l'environnement. La gestion différenciée repose sur une gestion s'adaptant aux usages des différents espaces mais aussi des besoins de chaque entité. En effet, le sous-bois n'a pas les mêmes besoins que les prairies, et ne nécessite donc pas le même entretien. Cette méthode de gestion s'appuie donc sur un découpage de l'espace en 3 unités organisées en sous-unités. La partie arborée comprenant le sous-bois, la lisière, les zones refuges et les bois morts, la partie prairie incluant les clairières et les haies bocagères. En 2010, ce découpage a évolué et se base dorénavant sur les usages faits de ces espaces.

La mise en place de ces nouvelles lignes directrices entraîne de nouvelles mesures de gestion décrites ci-dessous. Ces opérations sont menées par l'équipe du bois de Bordeaux composée de 16 agents supervisés par le chef de secteur et son adjoint.

Plan de gestion des continuités écologiques péri-urbaines « Marais de Bruges – Garonne »

<i>Période</i>	<i>Actions pour la gestion du site</i>
1974 - 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Plantation arborée : individus de 4 - 5 ans, sans engrais, désherbage manuel • Gyrobroyage intensif : prairies 3 fois/an, sous-bois 5 - 6 fois/an • Créations des jalles et des plans d'eau, entretien avec herbicides • Désherbage chimique des allées/chemins • Fin des années 90 : arrêt des insecticides • 2000 : arrêt de l'utilisation des herbicides dans l'eau → prolifération des espèces envahissantes aquatiques
2004	<ul style="list-style-type: none"> • Premières démarches de gestion différenciée → durée d'entretien des espaces verts optimisé • Arrêt de la tonte dans le sous-bois: favorise régénération naturelle
2003 - 2005	Mise en sécurité intense car les arbres ayant le même âge, les besoins d'intervention sont multiples et simultanés
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion sur deux zones distinctes : zone dédiée au public (intervention 5-6 fois/ans), zone dite naturelle (intervention moins fréquente et selon le besoin des unités) • Création de nouvelles pièces d'eau inspirées du Parc Bordelais • Arrêt des herbicides sur les cheminements et les allées
2006	Plan de gestion du patrimoine arboré du Bois de Bordeaux
2007	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestion des prairies du nord du Bois de Bordeaux • Elaboration de fiche terrain à remplir par les agents • Prise en compte du risque incendie pour l'entretien des arbres
2007 - 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Prairies <ul style="list-style-type: none"> - Fauche tardive centrifuge (> mi-juillet) avec exportation par M. Dubois (12.3 ha, 150€/ha/an) - Mise en place d'un pâturage tournant avec des vaches bordelaises • Bois <ul style="list-style-type: none"> - Gestion du patrimoine arboré : sous les lignes électriques, favoriser la taille en têtard, le recépage - Elimination d'<i>Acer saccharinum</i> = danger pour le public - Forte mortalité des feuillus, même pour les espèces hygrophiles : sol trop engorgé, trop peu perméable → favoriser les espèces spontanées adaptées à ces contraintes - Arrêt des produits phytosanitaires, des fertilisants, des apports calciques, pas de retournement du sol

Tableau 4 : Historique des pratiques de gestion sur le bois de Bordeaux et le parc floral

Plan de gestion des continuités écologiques péri-urbaines « Marais de Bruges – Garonne »

<p>2009 - 2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux en déblais-remblais pour créer des habitats aquatiques moins profonds et à durée d'immersion variable (mares) • Elargissement de la jalle longeant la zone refuge pour la création d'un nouveau plan d'eau peu profond et à durée d'immersion variable • Deux ânes des Pyrénées sont ajoutés aux vaches bordelaises pour pâturer les prairies du nord
<p>2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effet positif du pâturage bovin : apparition des espèces coprophages • Création de 6 ha de zone refuge inaccessible au public • Autorisation préfectorale pour l'appât, la capture et le tir de régulation sur les sangliers
<p>2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place du tri sélectif seulement aux entrées du parc et suppression des poubelles installées dans l'ensemble du parc • Pâturage de la zone refuge par deux ponettes landaises
<p>2012</p>	<p>Aménagements en faveur de la biodiversité : 2 nichoirs à faucon crécerelle, 2 nichoirs à chouette chevêche, 1 chouette hulotte, 3 plateformes pour cigognes, création de talus, mares, 8 nichoirs cavernicoles, 2 nichoirs pour grimpeaux, poste de chauffe reptile, tas de fumier pour la reproduction des couleuvres</p>
<p>>2013</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Panneautage pour l'observation de la faune sur l'un des principaux îlots • Mise en place de nouvelles plaques pour reptiles selon le protocole Vigie Nature du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle (MNHN) • Création de mares à vocation pédagogique (sentier d'interprétation) • Géolocalisation du mobilier

Tableau 5 : Historique des pratiques de gestion sur le bois de Bordeaux et le parc floral (suite)

Plan de gestion des continuités écologiques péri-urbaines « Marais de Bruges – Garonne »

Le Parc Floral

<i>Périodes</i>	<i>Actions</i>	<i>Nouvelles orientations</i>
1992		<ul style="list-style-type: none"> • Réaménagement du parc lors des Florales Internationales : création des collections florales • Vocation du parc : "expression paysagère moderne" sur 35 ha
2004	Nécessite une gestion minutieuse : accapare la majorité du temps et des moyens des agents du bois de bordeaux	<ul style="list-style-type: none"> • Site pilote pour la mise en place de la gestion raisonnée
2007	Relevé GPS : 3350 m de berges de jalles et 774 m de berges de pièces d'eau	Zéro Phyto : utilisation de produits acceptés en agriculture biologique (purins, cuivre, soufre)
2008		Inscription du site pour le Grand Prix annuel de la Rose organisé par la Société Nationale d'Horticulture de France
> 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Suppression des anciennes travées de chemins de fer au niveau de la collection des iris (depuis 2010) • Reclassement des terres de Bruyères • Géolocalisation et recensement des orchidées = 700 <i>Anacamptis laxiflora</i> (contre une centaine en 2007), 448 <i>Serapias lingua</i> (contre une cinquantaine en 2007), 290 <i>Ophrys apifera</i>, 122 <i>Anacamptis pyramidalis</i>, 1 <i>Himantoglossum hircinum</i> (nouvelle espèce contactée) • Géolocalisation du mobilier 	

Tableau 6 : Historique des changements de pratiques de gestion spécifique au Parc Floral

La majorité des opérations de gestion concernent le Parc Floral, plus chronophage que le Bois. En effet, le Parc Floral a une vocation beaucoup plus horticole ce qui demande plus d'entretien car chaque collection florale a ses propres exigences. Cependant le Parc Floral est bien moins fleuri qu'autrefois et tend, pour des raisons techniques, financières et écologiques, à avoir une gestion proche de celle appliquée sur le Bois comme en témoigne la roseraie, qui depuis le début des années 2000 n'est traitée qu'avec des produits autorisés en agriculture biologique et à des doses très faibles.

1.5.3.2. L'ancienne pépinière de la ville

Historique

Située à l'Est du Parc Floral, la pépinière s'étend sur 7 ha de plantations, majoritairement exotiques, ceinturés d'une jalle. Avant sa création à la fin des années 80, cette parcelle a connu un usage plutôt agricole du type maraîchage (culture d'artichaut) (Sibrac, 2013) ou céréaliculture (Cazeneuve, 2013).

A l'occasion des Florales Internationales en 1992, la construction du parking du parc floral s'est déroulée au début des années 90, sur la parcelle de la première pépinière d'arbuste de la ville. Après un travail du sol conséquent (sous-solage, labour profond, herse rotative), les végétaux ont donc été transplantés sur les 7 ha où se situe notre site d'étude. Ce terrain est devenu la principale pépinière de la ville avec pour objectif l'approvisionnement en arbustes de tous les espaces verts et terrains sportifs de Bordeaux (Cazeneuve, 2013).

Par conséquent, le fonctionnement de la pépinière a été conduit de façon intensive pour maximiser la production. Les préoccupations environnementales de l'époque n'étant pas celles d'aujourd'hui, la gestion était au "tout chimique", comme par exemple l'utilisation d'herbicide systémique ou d'anti-germinatif. Toutes les plantes bénéficiaient de l'irrigation automatisée. L'eau pompée dans la jalle (qui à l'époque provenait de l'arrosage du golf) était conduite par un réseau d'irrigation le long de chaque ligne de plantation (Cazeneuve, 2013 ; Sibrac, 2013).

Depuis 8 ans, par manque de rentabilité, la pépinière est laissée pour compte mais les plantations relictuelles sont toujours à la disposition des secteurs. Cependant les principaux besoins en arbustes sont maintenant assurés par des achats dans des pépinières privées spécialisées, en France ou à l'étranger. En effet, en 2012, aucun agent n'est venu s'approvisionner dans la pépinière (Cazeneuve, 2013).

Diagnostic écologique

Les végétaux présents sur la parcelle, majoritairement exotiques, sont obtenus par bouturage et multiplication végétative réalisée au centre de culture de la ville créé en 1968. A cause du profil bombé de la parcelle, les plantations d'arbustes sont orientées Est-Ouest. Pour les feuillus, hauts de 1 m à 1.30 m, les genres *Viburnum*, *Prunus*, *Mahonia*, *Euonymus*, *Feijoa* sont bien représentés. Pour les résineux, on note 2 lignes de plantation de *Cupressocyparis leylandii*, hauts de 5 à 7 m, représentant au moins 500 individus et quelques plants de Thuyas.



Figure 9 : Vue de l'ancienne pépinière de la ville (RENON L., Ville de Bordeaux)

La non-gestion a laissé place aux plantes indigènes, mais aussi aux plantes envahissantes telles que les ronces (*Rubus sp.*) ou les chardons (*Cirsium sp.*). Les aulnes (*Alnus*) et les roseaux (*Phragmites australis*) reprennent spontanément leurs droits sur les bords de la jalle, notamment côté ouest, recréant ainsi les prémices d'une ripisylve. Quelques charmes et noisetiers sont présents au sud de la parcelle. De nombreux jeunes *Pyrus*, colonisent le site

grâce à l'avifaune qui se nourrit des fruits des pieds-mères se situant au parc floral. Ces jeunes ligneux sont intéressants pour la future prairie car leurs fruits sont attractifs pour la faune. Entre les rangées de plantations une importante strate herbacée et de nombreuses stations de cardères se développent. Les stations de cardères sont intéressantes pour certaines espèces de rhopalocères (paon du jour *Inachis io*, vulcain *Vanessa atalanta*, etc.) grâce à leur caractère nectarifère, mais aussi pour les oiseaux grâce à leurs feuilles et leurs graines (Macaire, 2005).

Les jalles sont colonisées par de la végétation aquatique du type lentilles d'eau. Cette colonisation est plus forte sur le côté Est, où la végétation est peu présente et rendant la zone plus ensoleillée. Cette plus grande luminosité favorise un plus fort développement de la végétation aquatique sur cette partie du cours d'eau.

Un suivi annuel de la faune du Bois de Bordeaux et du Parc Floral est effectué par la SEPANSO. Elle a noté sur le site ou à proximité immédiate, la présence :

- D'amphibiens comme la Grenouille verte au nord de la parcelle ;
- D'oiseaux comme le Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), la Rousserole effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*), le Milan noir (*Milvus migrans*) ;
- De reptiles comme la couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) ;
- Des mammifères comme le Sanglier (*Sus crofa crofa*) et le Ragondin (*Myocastor coypus*).

Quant à la faune aquatique, aucune pêche électrique n'a été réalisée directement dans le réseau de jalles de la pépinière ; on pourrait supposer retrouver les mêmes espèces contactées lors de la pêche électrique de sauvegarde réalisée dans la jalle dans le cadre de sa délocalisation pour les besoins du chantier du Stade.

On peut ajouter à ces résultats d'autres espèces observées par les agents de la Ville de Bordeaux : Mulet porc (*Liza ramada*), Sandre (*Sander lucioperca*), Blackbass (*Micropterus* sp.), tanche (*Tinca tinca*), Crabe chinois (*Eriocheir sinensis*), Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Cette liste d'espèces montre à la fois la présence d'espèces nuisibles mais aussi d'intérêt patrimonial, ce qui justifie la mise en place d'une gestion adaptée des jalles.

Ce peuplement est nettement perturbé par l'abondance des espèces nuisibles et invasives.

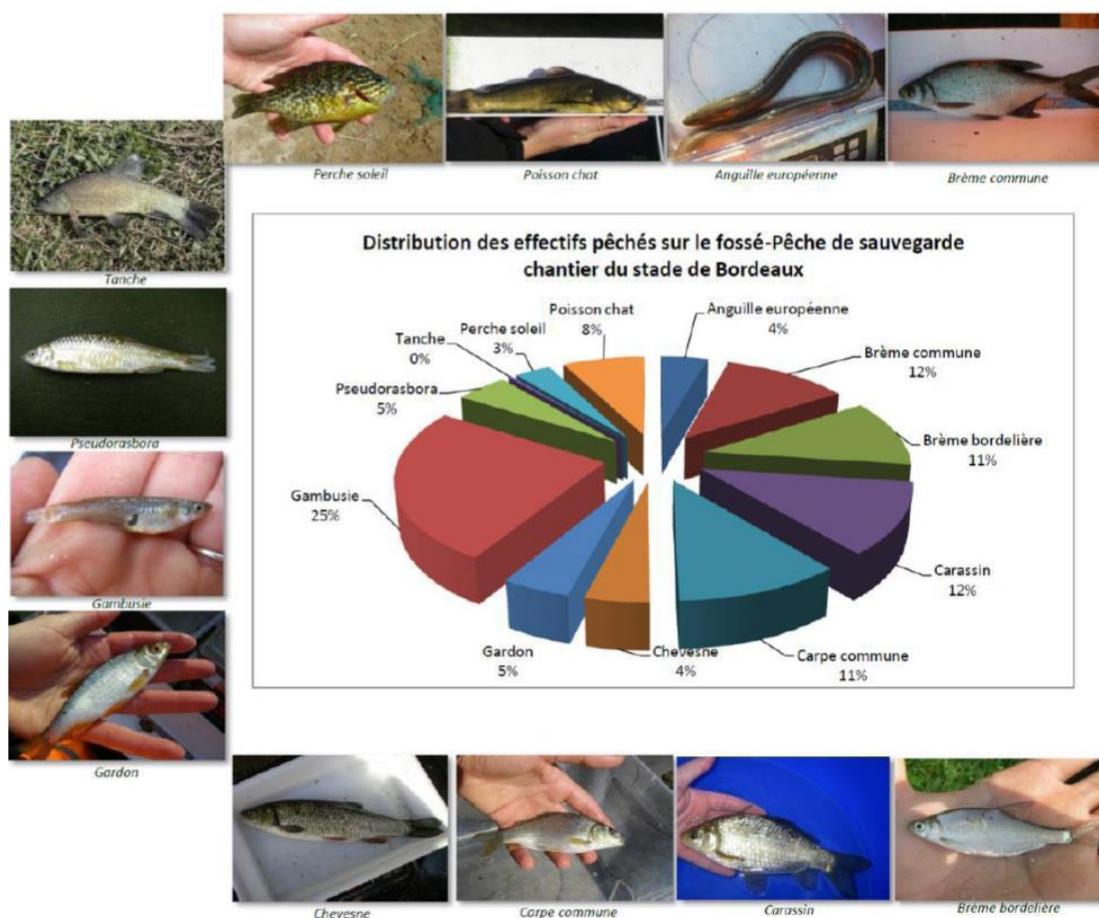


Figure 10 : Résultat de la pêche de sauvegarde d'une jalle : indication sur les espèces présentes sur les sites d'études (Stade Bordeaux Atlantique, 2013)

Diagnostic hydrographique

L'ancienne pépinière est entourée de 1.5 km de jalles, larges de 4 à 10 m et profondes de 50 à 100 cm selon les sections. Les fossés du sud sont régulièrement à sec durant la période estivale. Vestiges de l'activité de la pépinière, 3 fossés orientés Est-Ouest sont encore présents et colonisés par les ronces. Le terrain étant légèrement bombé, l'eau est drainée vers les jalles (Cazeneuve, 2013). Ces fossés semblent être empruntés par la faune environnante au vu des traces notées sur place.

Diagnostic paysager

Les berges internes sont ponctuées de 8 accès pour la barque des agents municipaux. Ces passages sont les seuls en pentes douces, contrairement aux restes des berges au profil abrupt. Un accès terrestre enjambant la jalle, destiné aux véhicules et aux engins, permet de se rendre sur la pépinière à partir du parc floral.

Quelques bâtis sont présents sur la parcelle : l'ancienne station de pompage, la zone de chargement/déchargement et 4 piézomètres. Les piézomètres ont été installés suite au projet de réhabilitation de la décharge de Labarde située plus à l'Est. Ils permettent le contrôle du niveau d'eau dans la nappe phréatique et de façon indirecte sa qualité.

On note en outre la présence de 2 lignes électriques à haute tension (225 kV et 63 kV) dans la zone.

Sols

Le sol est de nature argileuse. Les horizons superficiels proviennent en partie de la vase du fleuve extraite dans le port de Bordeaux lorsqu'il était en pleine activité (Cazeneuve, 2013).

Une analyse de sol a été réalisée en mars 2011 sur un prélèvement effectué au Nord-Est de la parcelle. Les résultats montrent que le sol est de texture argileuse et présente un caractère imperméable. Le niveau de fertilité du sol est élevé. Cette information est à prendre en compte car dans les milieux prairiaux, la flore spécifique est favorisée par un sol appauvri, donc les fauches d'entretien devront se faire obligatoirement avec exportation pour ne pas enrichir le sol. Le pH mesuré est basique pour la partie nord (pH=8.1). Ce pH élevé ne présenterait pas trop de problème car la flore locale, et donc adaptée, sera privilégiée pour naturaliser les sites.

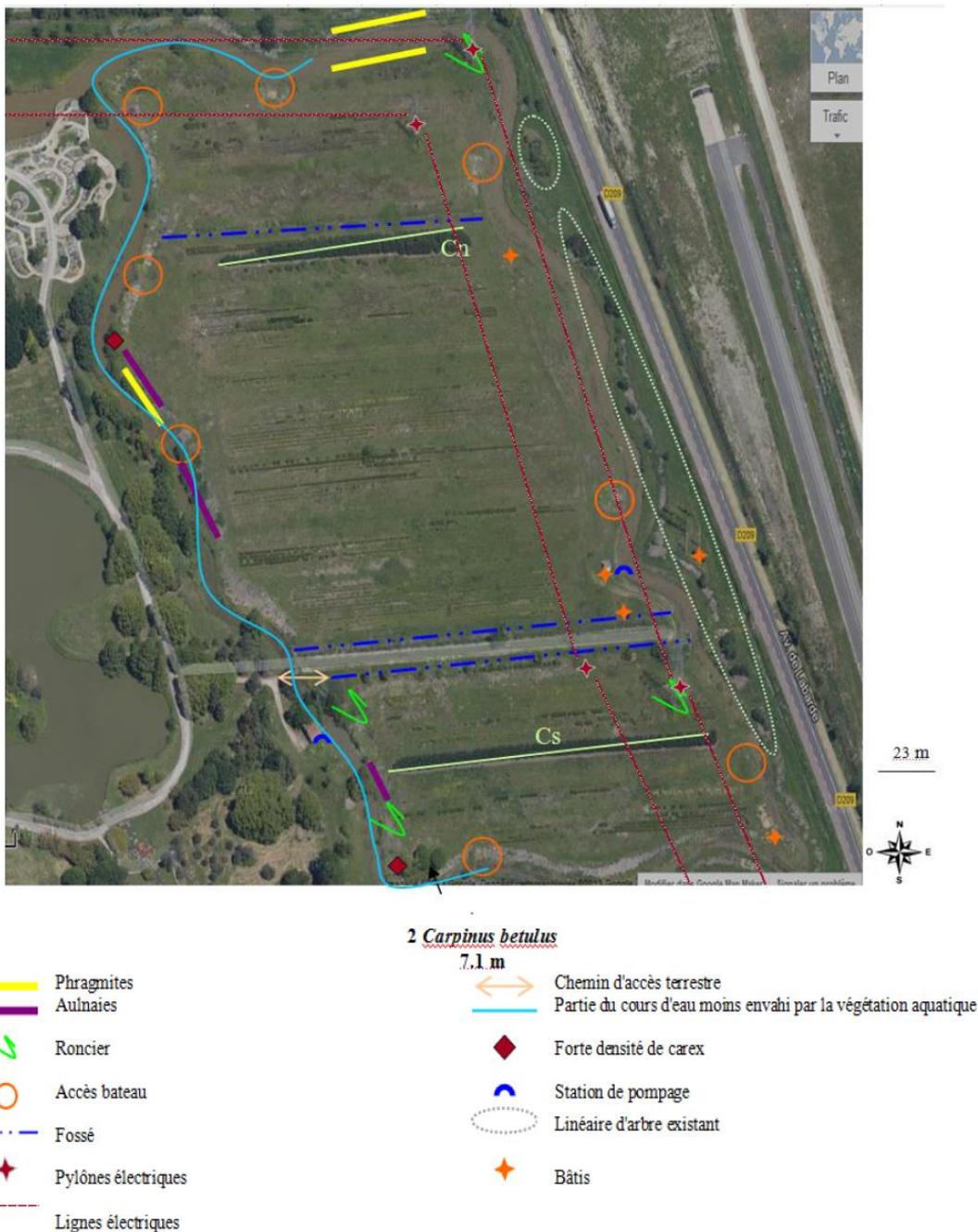


Figure 11 : Etat initial de l'ancienne pépinière (RENON L., Ville de Bordeaux)

1.5.3.3. La parcelle agricole située entre la Parc Floral et le futur centre de maintenance du Tramway

Historique

La parcelle agricole située entre le Parc Floral (au sud de la pépinière) et le futur centre de maintenance du Tramway s'étend sur 15 ha. Ce terrain en zone humide est utilisé pour la culture du maïs et du tournesol depuis 1989 par le biais d'une convention d'occupation de terrains établie entre un Groupement Agricole d'Exploitation en Commun(GAEC) et la Ville de Bordeaux. En échange de la mise à disposition des terres, les agriculteurs s'engageaient à fournir 2 quintaux/ha/an de maïs à la Mairie, permettant ainsi de nourrir les animaux du Parc Bordelais. Cette convention a été revue en 1991 et 1996, mais aucun suivi régulier des pratiques culturales n'a été mis en place. Depuis 1996, cette convention est reconduite tacitement.

Afin de mettre en œuvre les mesures compensatoires, la Ville de Bordeaux a engagé une actualisation de la convention. Ainsi la nouvelle convention permettra de modifier les conditions de mise à disposition des terrains. Par ailleurs, une clause a été ajoutée demandant à l'agriculteur d'informer la Direction des itinéraires techniques chaque année.

Diagnostic

Avec une activité agricole intensive pendant plus de 20 ans, la richesse floristique de la parcelle est très faible. Seules des bandes enherbées sont laissées intactes sur quelques mètres à proximité des jalles et fossés où domine une flore nitrophile et en partie hygrophile. Quelques rares frênes sont présents le long des fossés et rappellent le mince bocage qui préexistait en 1950.



Figure 12 : Aperçu de la trame bocagère résiduelle (à gauche) et de la végétation de bords de jalles au Nord de la parcelle (à droite) (RENON L., Ville de Bordeaux)

Aucun inventaire de la faune n'a été réalisé sur cette parcelle.

Diagnostic hydrographique

Ces 15 ha sont limités au nord et à l'Est par des jalles, connectées à celles bordant la pépinière. Leur largeur varie de 5 à 8 m. Le reste du réseau hydrographique est composé de fossés étroits de 1 à 2 m de large, connectés totalement ou partiellement avec le réseau environnant. Comme sur les autres sites, à cause du faible dénivelé, la vitesse d'écoulement est quasi-nulle.

La carte hypsométrique montre que les terres sont entre 1.70 et 2.92 m NGF. La zone sud-ouest étant la zone où il serait topographiquement plus favorable de créer des pièces d'eau.

Autres contraintes

La présence de lignes électriques et des pylônes est la plus grande contrainte à prendre en compte par rapport aux plantations mais aussi à l'utilisation d'engins de grande dimension (risque d'arc électrique, etc.).



- | | |
|--|--|
|  Haies de frênes |  Lignes électriques aériennes |
|  Accès pour véhicules et engins |  Pylônes électriques |
|  Fossés-Jalles en eau | |

Figure 13 : Etat initial de la parcelle agricole (RENON L., Ville de Bordeaux)

1.5.4. Le Bois de Bretous

Contexte actuel

Le Bois de Bretous est un milieu naturel dégradé qui par sa position, sa superficie et son isolement (milieu peu accessible) présente un fort potentiel en matière de biodiversité. Le secteur du bois de Bretous est un espace à l'origine humide voire marécageux dont la canalisation des eaux a artificialisé l'espace. De plus, ce bois se situe au sein d'un corridor écologique d'importance régionale, connu sous le nom de «Parc intercommunal des Jalles» dont les connexions écologiques sont nettement impactées par le réseau routier qui le ceinture.

Flore et habitats naturels

Les premiers inventaires ont permis d'identifier 178 espèces végétales. Aucune espèce patrimoniale n'a été mise en évidence. Des relevés complémentaires sont toutefois prévus.

Les espèces se répartissent dans 3 grands types de milieux :

- des manteaux pré-forestiers et prairies,
- des milieux rudéralisés,
- des milieux humides.

L'élément le plus prépondérant est la mise en évidence de 22 espèces invasives (cf. figure ci-après), dont certaines constituent une menace importante en termes d'envahissement du site ainsi que de réservoir potentiel de contamination pour les espaces alentours au bois de Bretous. Sur ce site, les espèces invasives constituent donc un enjeu écologique de première importance.

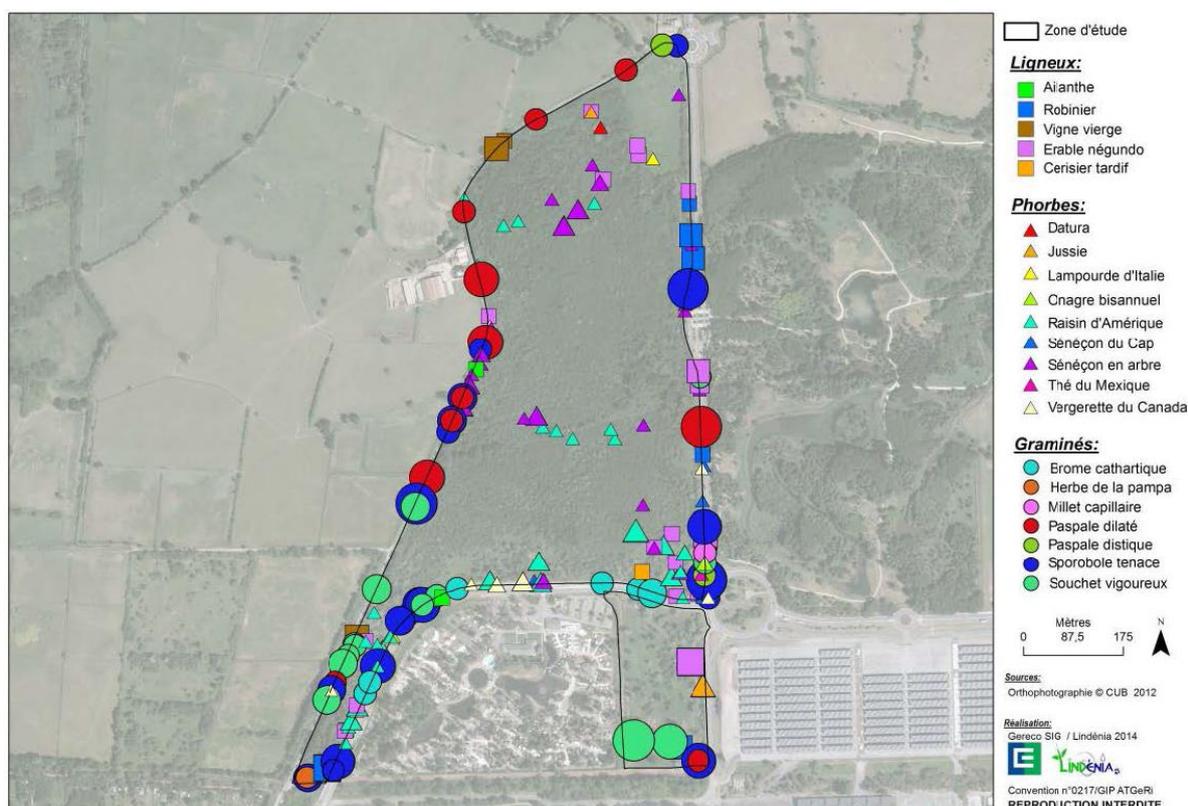


Figure 14 : Localisation des espèces invasives du Bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014)

Faune

Avifaune

Environ 70 espèces ont été recensées sur le site et ses abords directs. Bien qu'il s'agisse pour la plupart d'espèces protégées par la loi, aucune espèce ne possède de statut patrimonial fort.

Le boisement joue toutefois pour l'avifaune un rôle fonctionnel important, permettant la nidification de nombreuses espèces. On notera notamment la présence de trois nids de milans noirs (*Milvus migrans*), espèce classée à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Amphibiens

Seulement 6 espèces d'amphibiens ont été mises en évidence sur le site, dont une à forte valeur patrimoniale : le Triton marbré (*Triturus marmoratus*).

D'un point de vue fonctionnel, la zone d'étude n'offre qu'un rôle de zone de reproduction limité, lié à la présence d'une large zone d'eau libre, située en limite de la zone prairiale enclavée au nord-est du Boisement. En revanche, le boisement constitue un site d'hivernage très favorable, qui se traduit par d'importantes migrations automnales entre le bois de Bretous et la réserve de Bruges, via la rue du pont-neuf. La mortalité routière conséquente corrobore d'ailleurs cette analyse.

Reptiles

Seules 4 données d'espèces ont été collectées à ce jour : la couleuvre verte et jaune, la couleuvre à collar, la tortue de Floride et le lézard des murailles. Peu de diversité attendue pour ce groupe compte tenu du caractère peu thermophile du milieu.

Entomofaune

Le seul groupe inventorié à ce jour est celui des orthoptères. Une espèce à valeur patrimoniale a été mise en évidence, la Decticelle échassière. Globalement, de par son aspect humide et broussailleux, le boisement se prête plutôt à l'accueil du groupe des Tettigonidés (sauterelles).

Chiroptères

Seulement 6 espèces identifiées, dont 2 migratrices (Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius). Le boisement joue un rôle fonctionnel de zone de chasse assez important. En revanche, son potentiel d'accueil de gîtes favorables à la reproduction ou l'hivernage des chiroptères est nul (arbres trop jeunes).

Mammifères (hors chiroptères)

Le bois de Bretous abrite une forte diversité d'espèces de mammifères. Le recueil de données de terrain ainsi que la compilation des données historiques de recherche de cadavres sur ses axes de circulation périphériques ont mis en évidence la présence de 18 espèces de mammifères.

D'un point de vue fonctionnel, le bois de Bretous est un milieu totalement fermé et préservé de la fréquentation humaine. Il constitue ainsi un « refuge » pour de nombreuses espèces de mammifères, servant à la fois de zone d'alimentation, de repos et/ou de reproduction.

Trois espèces inventoriées possèdent une valeur patrimoniale forte : la Loutre d'Europe, le Vison d'Europe et le Crossope aquatique. Les deux premières ayant motivé en partie la réalisation de mesures compensatoires, nous les détaillerons particulièrement.

La Loutre d'Europe : sa présence n'a pas (encore) été mise en évidence au sein du bois de Bretous lui-même mais à sa périphérie directe (présence de marquage régulier d'un individu au niveau du pont qui croise la Jallère avec la rue du pont-neuf).

Le bois de Bretous constitue une zone de repos favorable à cette espèce, tandis que la Jalle en limite est du boisement constitue un site potentiellement exploitable pour l'alimentation. L'utilisation du boisement pour l'implantation d'un gîte de mise bas (catiche) semble toutefois peu probable.

Compte-tenu de la taille des domaines vitaux des individus (a minima 30 km de berges nécessaires), il est probable que le bois de Bretous fasse partie du territoire d'un ou deux individus dont le domaine vital se concentre sur la réserve des marais de Bruges.

Le Vison d'Europe : Aucune mise en évidence de cette espèce n'a encore été réalisée depuis le début de notre étude. La donnée historique la plus récente remonte à 2000, date à laquelle une femelle gestante a été retrouvée morte sur la rue du pont-neuf (cherchant visiblement à passer du bois de Bretous vers la Réserve ou inversement).

Rappelons que cette espèce est relictuelle en France et que son dernier noyau de population se situe dans le sud-ouest. Au niveau de la Gironde, entre 2008 et 2013, seules 10 captures accidentelles de cette espèce ont été réalisées par les associations de piégeurs de Gironde, toutes situées dans le nord du département. La présence de cette espèce au niveau de la zone d'étude ou de son milieu alentour est donc peu probable.

Toutefois, dans le cas d'une recolonisation future potentielle du Vison d'Europe, le bois de Bretous apparaît comme un milieu typique et très favorable à cette espèce, lui permettant d'assurer la totalité de son cycle de vie (nourrissage, repos, reproduction, élevage des jeunes...).

Bilan provisoire des enjeux faunistiques

Le bois de Bretous, de par son aspect fermé et difficile d'accès pour l'homme, constitue un habitat fonctionnel de premier plan pour de nombreuses espèces, et notamment :

- une zone de reproduction importante pour l'avifaune,
- une zone d'hivernage pour les amphibiens,
- une zone de repos, d'alimentation et de reproduction pour les mammifères.

Son rôle pour les reptiles et l'entomofaune reste limité à certaines espèces bien particulières qui tolèrent les milieux humides, très végétalisés et peu thermophiles.

Continuités écologiques

Le bois de Bretous se situe au sein d'un corridor écologique d'importance régionale, connu sous le nom de « Parc intercommunal des Jalles ». Ce corridor qui relie la forêt des Landes aux berges de la Garonne, est principalement composé de milieux ouverts à forte dominante humide.

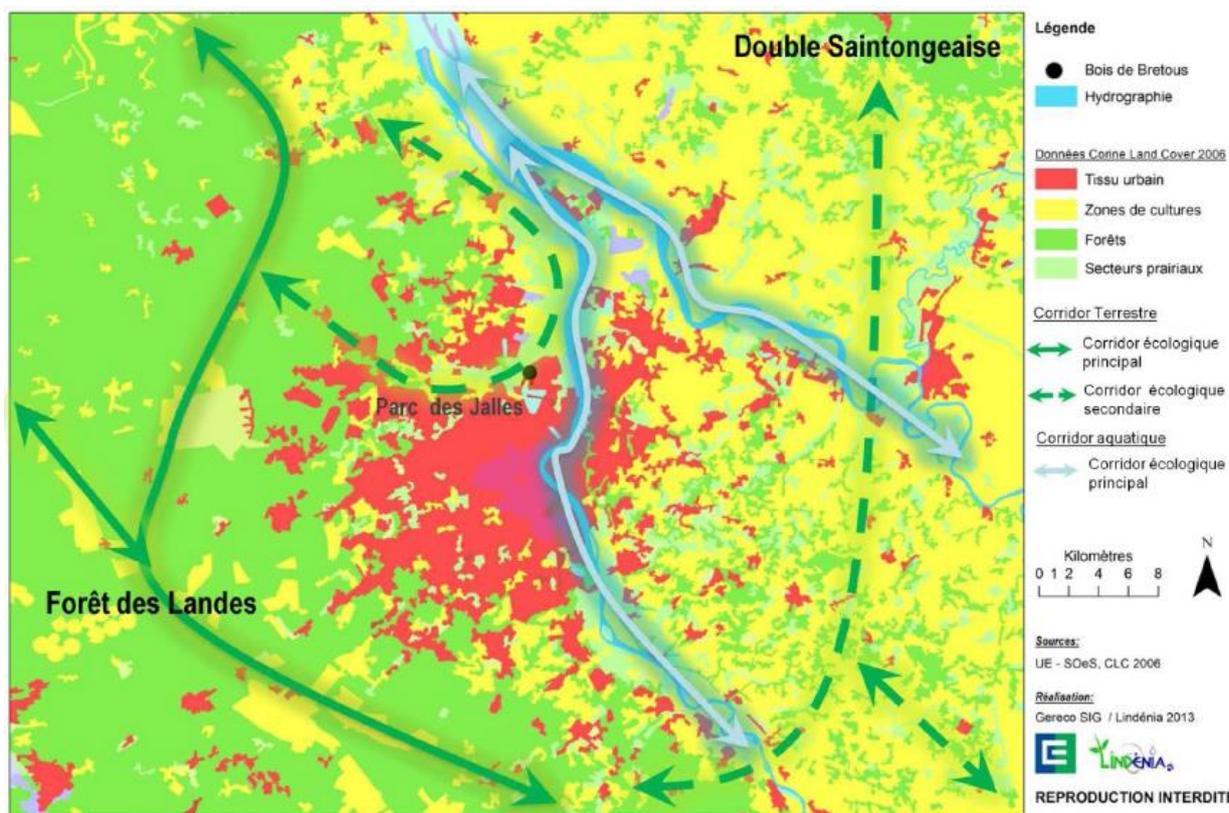


Figure 15 : Corridors écologiques majeurs sur le secteur étendu du bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014)

A échelle locale (5 km autour du site), le bois de Bretous joue un rôle-clé au sein de la sous-trame des milieux boisés. Il constitue le réservoir de biodiversité le plus important en termes surfaciques au sein du corridor du Parc des Jalles.

À cette échelle, le bois de Bretous apparaît peu connecté à la trame bleue car il ne comporte pas d'habitat véritablement aquatique à l'exception des fossés et de la Jalle Conrad qui le ceinturent à l'Est et à l'Ouest.

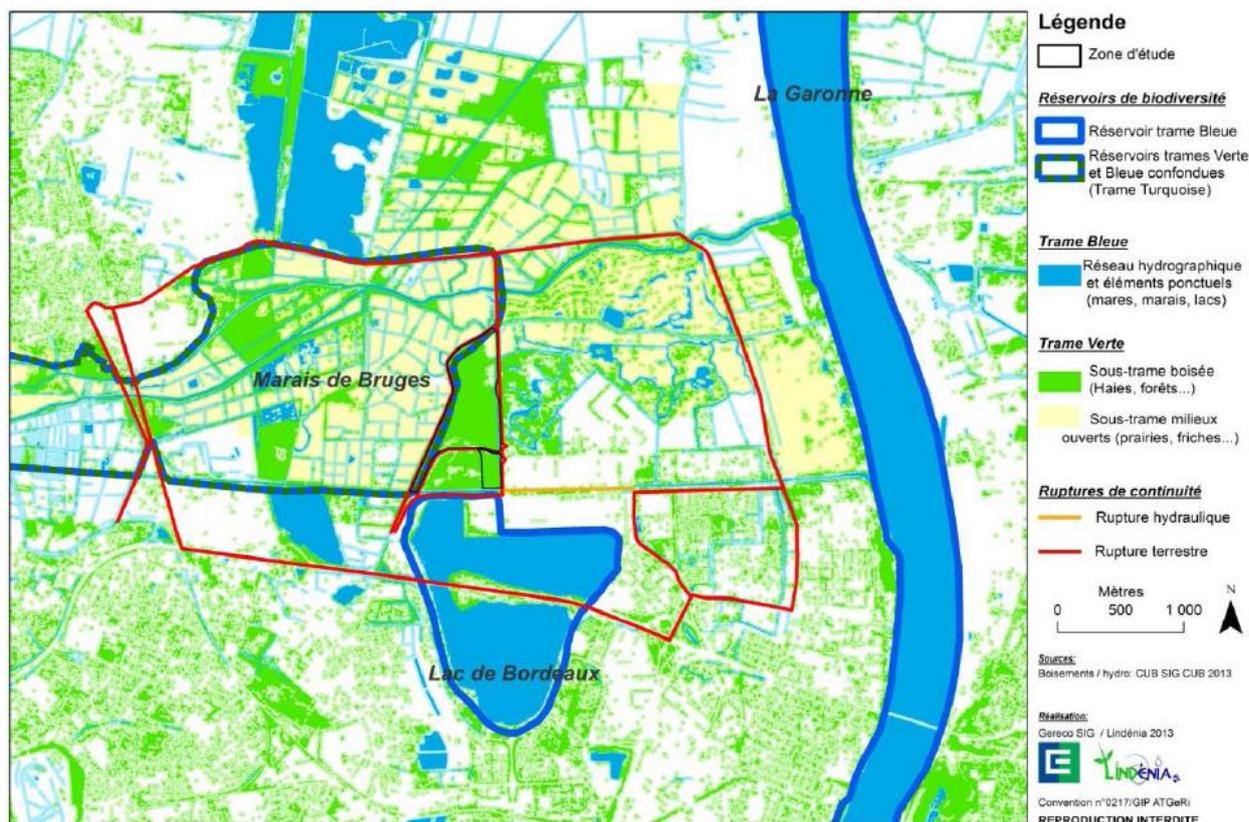


Figure 16 : Trame Verte et Bleue locale du bois de Bretous (Gereco & Lindénia - juin 2014)

A l'échelle du site, Le bois de Bretous peut donc être représenté de manière simplifiée comme une entité homogène, au sein de laquelle toutes les espèces terrestres ou amphibies peuvent circuler librement. En périphérie, les connexions écologiques sont par contre nettement impactées par le réseau routier qui ceinture le boisement.

Concernant **la grande faune terrestre** (chevreuil, sanglier, renard...), les axes de circulation majeurs sont orientés est-ouest et relient les Marais de Bruges, le bois de Bretous et le bois de Bordeaux (cf. carte ci-après).

À la différence de la faune terrestre, **la petite faune amphibie** (Vison d'Europe, Loutre d'Europe, Crossope aquatique) montre par leurs déplacements une préférence pour les linéaires de cours d'eau et/ou les fossés même si, elles peuvent aisément se déplacer en milieu terrestre au besoin. À ce titre, les éléments structurants pouvant servir de couloir de déplacement sont (cf. carte ci-après) :

- La Jallère et ses berges (au sud du bois de Bretous).
- La Jalle Conrad, qui relie le Bois de Bretous à la Jallère et au bois de Bordeaux.
- Dans une moindre mesure, le fossé de ceinture ouest du bois de Bretous.



Légende

-  Sous-trame boisée (Haies, forêts...)
-  Sous-trame milieux ouverts (prairie, friche...)
-  Passages de grande faune



Corridors principaux



Corridors secondaires

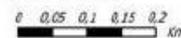


Barrière infranchissable (Grillage, barrière...)



Obstacle au passage (réseau routier...)

Echelle 1/6.000



Sources

Boisement: SIG CUB 2013

Réalisation

Gereco SIG / Lindénis 2013



Convention n°0217/GIP ATGeRi
REPRODUCTION INTERDITE

Figure 17 : Corridors liés à la faune terrestre



Légende

- Sous-trame boisée (Haies, forêts...)
- Sous-trame milieux ouverts (prairie, friche...)
- Sous-trame milieux aquatiques (fossés, jalles, lacs...)
- Sous-trame aquatique de la zone d'étude
- ☠ Cadavre de Vison d'Europe

- ▲ Epreintes de Loutre d'Europe
- Corridor aquatique principal
- Corridor aquatique secondaire
- Rupture de continuité aquatique totale
- Rupture de continuité aquatique partielle

Echelle 1 / 5.000

0 0,05 0,1 0,15 0,2 Km.

Sources
Bois, milieux ouverts: SIG CUB 2013
Collision Vison: RNN Bruges

Réalisation
Gereco SIG / Lindénia 2013

LINDÉNIA

Convention n° 0217/GIP ATGeRi
REPRODUCTION INTERDITE

Figure 18 : Localisation des corridors pressentis pour la petite faune amphibie

2. ENJEUX ET OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE RESTAURATION

Les principaux enjeux sont :

- La Biodiversité : on peut notamment citer les espèces parapluies suivantes le Vison d'Europe ; le Torcol fourmilier ; la Cistude d'Europe...
- Les Zones Humides : fonctions support de la biodiversité, épuration des eaux, épandage des crues...
- Les Continuités écologiques : notamment vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques...
- Autres : notamment les enjeux liés aux usages économiques et à l'ouverture au public...

Enjeux	Localisation				
	Bois de Bretous	Parc Floral et Bois de Bordeaux	Ancienne pépinière et zone agricole	Corridor de la jalle reconstituée (stade) entre la Parc floral et la Jallère	Jallère et ses abords
Biodiversité	Avifaune (zone de nidification du Milan noir) Habitats Ampibiens...	Avifaune Cistude d'Europe...	Réduite aujourd'hui mais fort potentiel au regard du contexte...	Cistude d'Europe Anguille d'Europe Mammifères semi-aquatiques	Anguille d'Europe Mammifères semi-aquatiques Martin-pêcheur...
ZH	Habitat favorable au Vison d'Europe	Prairies humides Réseau de Jalle	Prairies humides à restaurer Fossé de drainage à neutraliser et à valoriser	Jalle avec berges en pentes douces Mares et prairie humide	Berges humides (roselières) Coulée verte au sud du parc des expositions
Continuité écologique	A restaurer notamment pour les mammifères semi-aquatiques	A améliorer pour les mammifères semi-aquatiques	Connexion avec la Jallère à créer	Corridor à créer notamment pour les mammifères semi-aquatiques	A restaurer notamment pour les mammifères semi-aquatiques
Autres	Espèces invasives Valoriser le site sans porter atteinte à la biodiversité	Poursuite de l'amélioration de la gestion en faveur de la biodiversité	Quiétude de la faune	Espace paysager en bordure du nouveau stade Hydraulique	Hydraulique

Tableau 7 : Synthèse des enjeux

3. GESTION DU SITE

3.1. MESURES DE COMPENSATION « FONCTIONNELLES »

3.1.1. Contexte et conception

Organisation

Les responsabilités relatives à la mise en œuvre des mesures de fonctionnalités s'organisent de la manière suivante :

- La conception des ouvrages de continuité écologique, l'aménagement des interfaces entre ces ouvrages et le milieu naturel ainsi que la sécurisation de leurs abords (clôtures spécifiques) sont réalisés par la Communauté Urbaine de Bordeaux,
- Les modalités de restauration du caractère humide du corridor Jallère amont/aval au sud du Parc des expositions sont étudiées par la Ville de Bordeaux dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion.

Localisation

Afin de faciliter la compréhension du présent document, l'ensemble des ouvrages traités sont désignés selon les dénominations de la carte suivante.

Identification des ouvrages à aménager



Principes de conception

L'aménagement des ouvrages de continuités écologiques s'est appuyé sur les recommandations du SETRA :

- Les mustélidés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires, Loutre et Vison d'Europe – Note d'information du SETRA – Economie environnement conception – 76 – décembre 2006, MAJ avril 2007,
- Aménagements et mesures pour la petite faune – Guide technique SETRA 0269 – août 2005.

3.1.2. Mesures visant à rétablir les continuités écologiques du Bois de Bretous

Fonctionnalité actuelle

Le bois de Bretous constitue un espace boisé situé à l'interface du bois de Bordeaux et de la réserve Naturelle des Marais de Bruges. Sa situation géographique et ses particularités stationnelles (boisements humide) en font un élément d'intérêt majeur pour les continuités écologiques périurbaines (zone relai entre la réserve naturelle et la Garonne). En effet, le bois de Bretous, même s'il ne constitue pas un réservoir de biodiversité d'importance comparable à la réserve des marais de Bruges, possède un rôle fonctionnel important qui amène de nombreuses espèces à y transiter au cours de leur cycle de vie (amphibiens pendant l'hivernation, mammifères terrestres et semi-aquatiques en reproduction ou en nourrissage...).

Or, l'analyse menée dans le cadre de la définition des mesures compensatoires du Grand stade et du centre de maintenance complétée par l'analyse de Gereco & Lindénia, a montré que de nombreux obstacles au passage des espèces sont présents en périphérie du bois de Bretous, que ce soit en milieu terrestre ou aquatique. Notamment, l'allée du Bois qui sépare le Bois de Bordeaux et le Bois de Bretous est une voie circulée présentant un risque de collision élevé pour la faune traversante, en l'absence d'ouvrages de franchissement et nécessite donc un aménagement spécifique.

Objectifs recherchés

- Améliorer les continuités écologiques notamment celles concernant les mammifères semi-aquatiques.
- Réduire les risques de collision.

Nature des aménagements projetés

Les aménagements suivants sont identifiés :

➤ **Passage en «Voie Verte» de la rue du Pont-neuf**

Cet axe routier, qui sépare le bois de Bretous de la réserve des marais de Bruges, est particulièrement meurtrier pour la faune terrestre. Il semble qu'il impacte le corridor terrestre le plus important qui connecte le bois de Bretous aux secteurs alentours.

La réserve de Bruges étant le seul vrai réservoir de biodiversité à la périphérie du bois de Bretous, il est prioritaire de rétablir la connexion entre ces deux espaces.

La rue du pont-neuf sera fermée entre le nord et le sud par une barrière afin de permettre l'accès aux seuls riverains (accès des engins agricoles et de la police municipale équine). Le remplacement du bitume par un stabilisé pourra également être préconisé dans un futur proche.

Cette action permettra ainsi une reconnexion totale du bois de Bretous à la réserve de Bruges, et une amélioration drastique de la fonctionnalité écologique des deux milieux.

De manière plus anecdotique, l'impossibilité d'accès direct des véhicules particuliers mettra un terme aux actions de décharge sauvage dans les fossés du bois de Bretous (ou du moins les limitera grandement). On peut également espérer une désaffectation des «lieux de rencontre», qui génèrent sur le site un dérangement certain.

➤ Amélioration de la continuité écologique de la Jalle Conrad

A noter que cette mesure concerne essentiellement la continuité liée aux mammifères semi-aquatiques, à savoir la Loutre, le Vison d'Europe et le Crossope aquatique, espèces impactées par les projets du Grand stade et du Centre de maintenance du tramway.

Le corridor actuellement fonctionnel majeur qui permet la connexion entre les 2 réservoirs de biodiversité principaux pour les mammifères semi-aquatiques (à savoir le Marais de Bruges et les berges de la Garonne) se situe au nord du Bois de Bretous, dans la continuité de la Jalle de Blanquefort, du Golf et du Parc Floral.

Le continuum de la Jallère, situé au sud du Bois de Bretous, est actuellement interrompu pour les mammifères semi-aquatiques au niveau du parc des expositions (busage de la jallère sur plus d'un kilomètre).

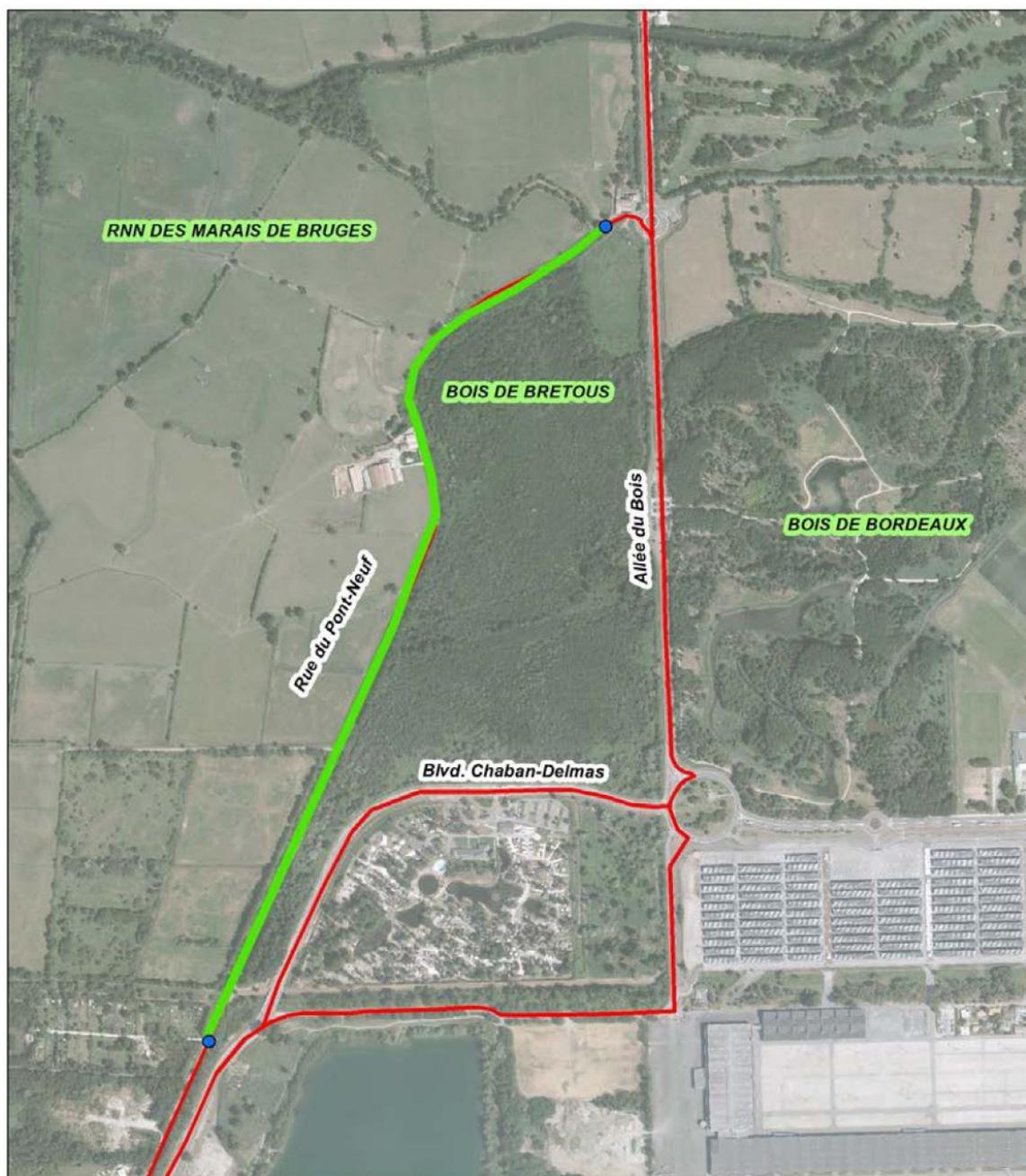
Pour sa part, la Jalle Conrad, partie intégrante du bois de Bretous, constitue un lien qui permet la reconnexion de la Jallère à la Jalle de Blanquefort, via un ensemble de milieux humides situés au niveau du golf et du Parc floral. À ce titre, elle joue un rôle de corridor secondaire pour les mammifères semi-aquatiques, et assure la continuité de la trame bleue à l'échelle locale entre le bois de Bretous et les milieux environnants.

La Jalle Conrad est toutefois entrecoupée par 2 ouvrages qui limitent grandement sa continuité, et qu'il nous paraît important de modifier en priorité (cf. carte ci-après). Il s'agit de deux buses de diamètre insuffisant pour permettre le passage des mammifères.



Figure 19 : Ouvrage de la Jalle Conrad, au niveau du boulevard Chaban-Delmas (à gauche) et de l'allée du Bois (à droite) (Gereco & Lindénia - juin 2014)

L'aménagement du passage à faune au droit du boulevard Chaban-Delmas est présenté au chapitre 3.1.3 page 48.



Légende

- Blvd. Chaban-Delmas** Axes routiers actuels
- Barrière à mettre en place
- Emplacement de la Voie Verte

Echelle 1/6.000
 0 0,05 0,1 0,15 0,2 Km.

Sources
 BD Ortho © IGN PARIS - 2010

Réalisation
 Gereco SIG / Lindénia 2013

Convention n°0217/GIP ATGeRI
 REPRODUCTION INTERDITE

Figure 20 : Aménagement en voie verte de la rue du Pont-neuf (Gereco & Lindénia - juin 2014)

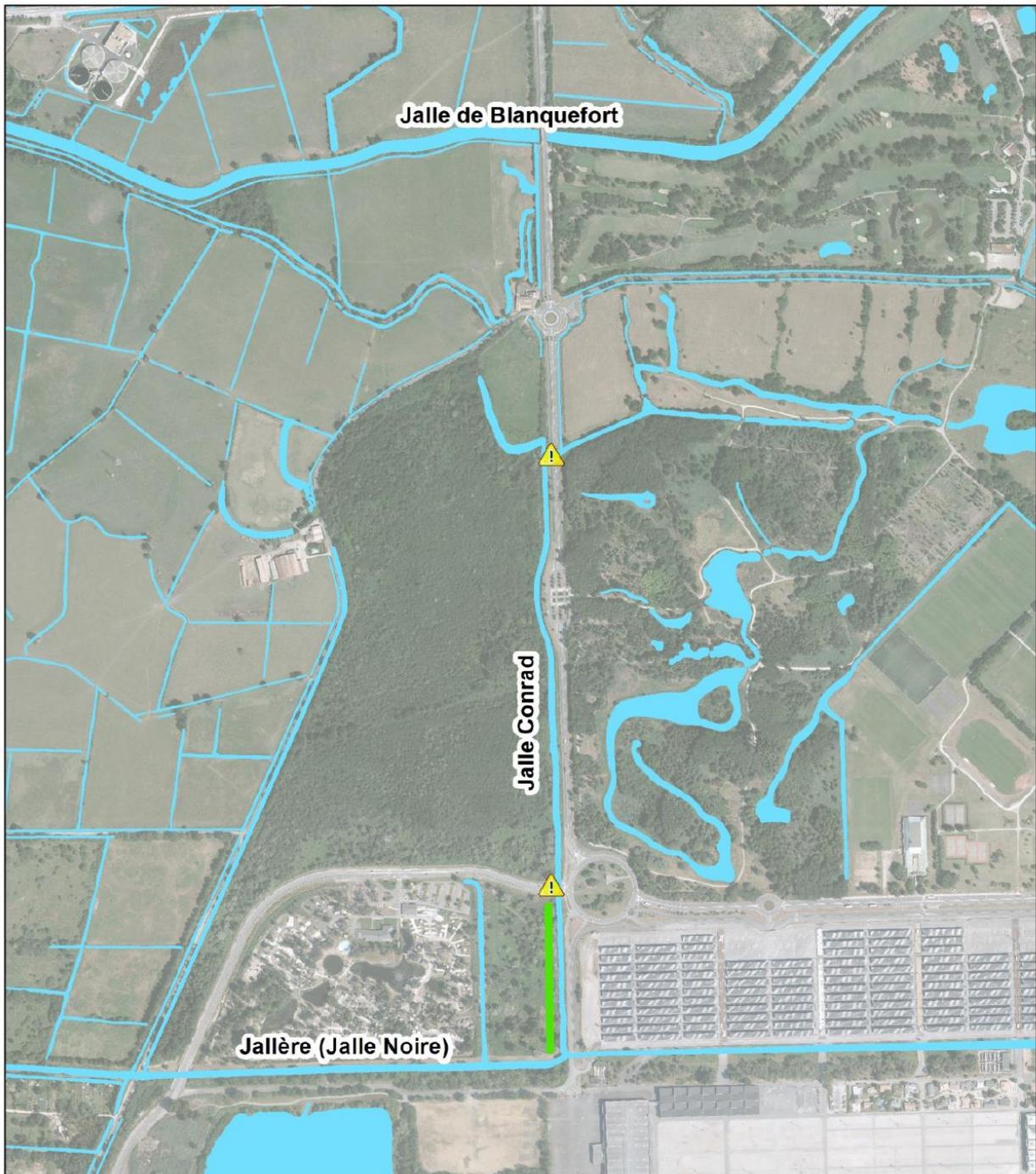
Le projet prévoit de compléter ces ouvrages hydrauliques pour permettre le passage des individus «de pied sec (schéma de principe ci-après). Ce principe simple est toutefois délicat à traduire techniquement car le profil de la route est très proche du terrain naturel et il n'est techniquement pas possible d'implanter des ouvrages de plus grande dimension que ceux existants sans relever le profil de la route. Cette dernière solution n'est quant à elle pas envisageable au regard des impacts qu'elle engendrerait sur l'environnement (zone humide, zone inondable, milieux naturels sensibles...) et de son coût. Pour ces raisons, il est prévu de procéder à l'installation de buses sèches de diamètre 800 mm minimum, enfouie à une profondeur moins importante que les buses actuelles (schéma de principe ci-après).



Figure 21 : Schéma de principe des passages à loutre à aménager, de type «buse sèche» avec grillage en entonnoir (Source : GMB 2010)

Des grillages faunes seront posés «en entonnoir» de part et d'autre des installations pour guider les individus vers les passages et ainsi limiter le risque de collision.

Afin de renforcer encore la fonctionnalité de la Jalle Conrad, une bande végétalisée sera maintenue en rive gauche au niveau de la bande située à l'est du camping (qui fait actuellement l'objet d'un entretien drastique par débroussaillage ras).



Légende

- Jallère** Hydronyme
-  Réseau hydrographique
-  Berge à revégétaliser
-  Ouvrage à modifier

Echelle 1/6.000

0 0,05 0,1 0,15 0,2 Km.



Sources

BD Ortho © IGN PARIS - 2010

Realisation

Gereco SIG / Lindénia 2013



Convention n°0217/GIP ATGeRi
REPRODUCTION INTERDITE

Figure 22 : Amélioration de la continuité sur la Jalle Conrad (Gereco & Lindénia - juin 2014)

Concernant l'Allée du bois, il pourra être envisagé des aménagements et une signalisation pour diminuer la vitesse de circulation et donc les risques de collision avec la faune.

La mise en place de clôtures spécifiques pour les mammifères semi-aquatiques le long de l'Allée du Bois est en cours d'étude.

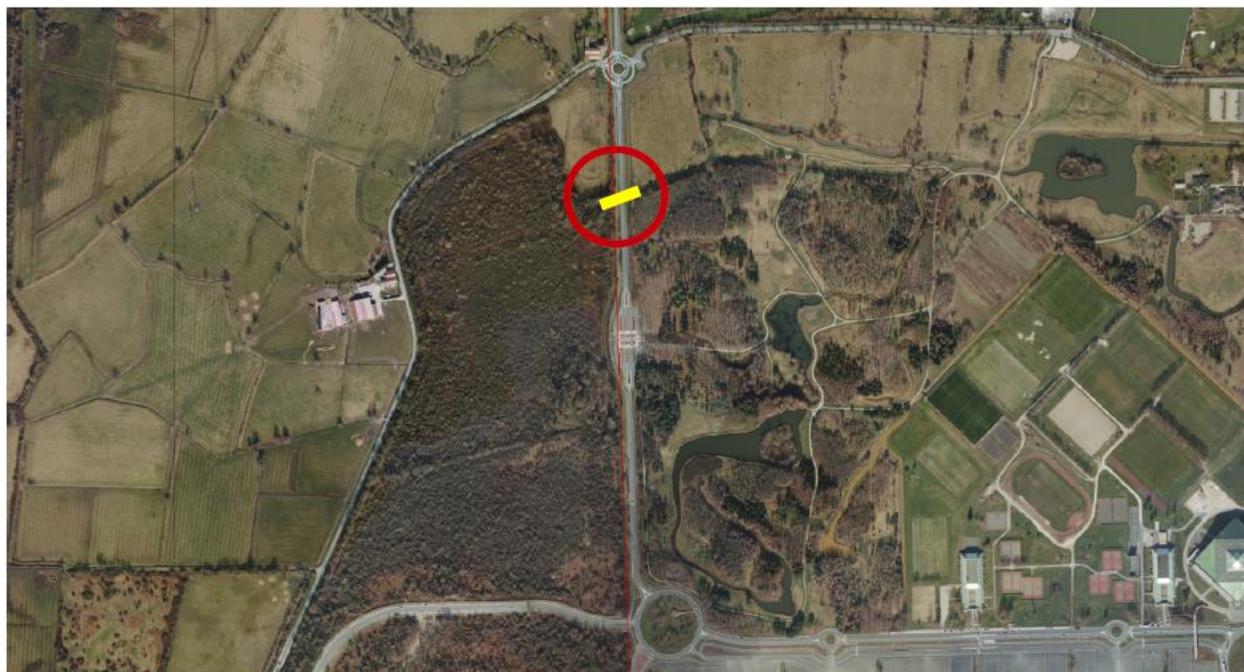


Figure 23 : Localisation de l'ouvrage à créer sous l'Allée du Bois en continuité de la Jalle Conrad

Le plan d'aménagement est présenté ci-après.

Phasage et chiffrage des opérations

Ouvrage de franchissement sous l'Allée du Bois :

Budget de l'opération 79 750€ TTC, travaux prévus à partir de septembre 2014

Modalités de gestion

La gestion de l'ouvrage sera assurée par les services techniques de la CUB. Cette gestion consistera à une surveillance et un entretien régulier de l'ouvrage et des clôtures spécifiques mises en œuvre.

Indicateurs et modalité de suivi

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

Intervenants : Service technique de la Ville de Bordeaux ou bureau d'étude spécialisé.

3.1.3. Passage Petite Faune (PPF) du boulevard Chaban Delmas

Fonctionnalité actuelle

Un fossé humide longe le Bois de Bretous sur sa frange Est. Ce fossé constitue un corridor pour les espèces des zones humides entre le boisement et la Jallère (perpendiculaire à cet écoulement) plus au Sud.

Actuellement, les continuités écologiques Nord/Sud entre le Bois de Bretous sont rompues par le boulevard Chaban Delmas. En effet, le fossé est rétabli sous cette voirie via un passage busé Ø1200 mm sur une trentaine de mètres environ. Cette buse ne présente pas de passage au sec ce qui incite les animaux à traverser la route, les exposant au risque de collision.

Objectifs recherchés

- Améliorer la continuité écologique des espèces cibles Vison d'Europe et Loutre d'Europe entre la réserve naturelle des marais de Bruges et la Garonne.
- Réduire les risques de collision.

Localisation



Figure 24 : Localisation de l'ouvrage à créer sous le Boulevard Chaban Delmas

Nature de l'ouvrage projeté

Création d'un passage busé sous la voirie du boulevard Chaban-Delmas et la mise en place de clôtures de protection et de guidage pour favoriser le passage de la petite faune sous le boulevard Chaban-Delmas notamment pour La Loutre et le Vison d'Europe.

Pose d'une buse Ø 800 sous toute la largeur de l'emprise de la voie avec pose de clôtures grillagées à mailles fines servant de protection et de guidage vers cette traversée.

Le plan d'aménagement est présenté ci-après.

Phasage et chiffrage des opérations

Budget de l'opération 98 250€ TTC, travaux prévus à partir de septembre 2014.

Intervenants pour la mise en œuvre de l'aménagement : CUB, Direction territoriale Bordeaux.

Modalités de gestion

La gestion de l'ouvrage sera assurée par les services techniques de la CUB. Cette gestion consistera à une surveillance et un entretien régulier de l'ouvrage et des clôtures spécifiques mises en œuvre.

Indicateurs et modalité de suivi

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

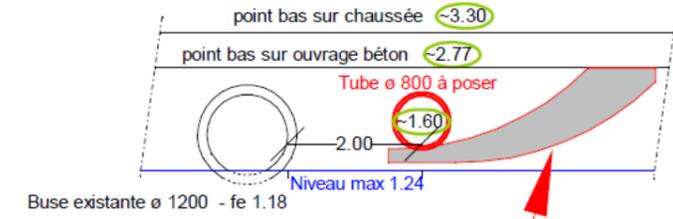
Intervenants : Service technique de la Ville de Bordeaux ou bureau d'étude spécialisé.

Passage à faune n°3 - Boulevard Chaban Delmas

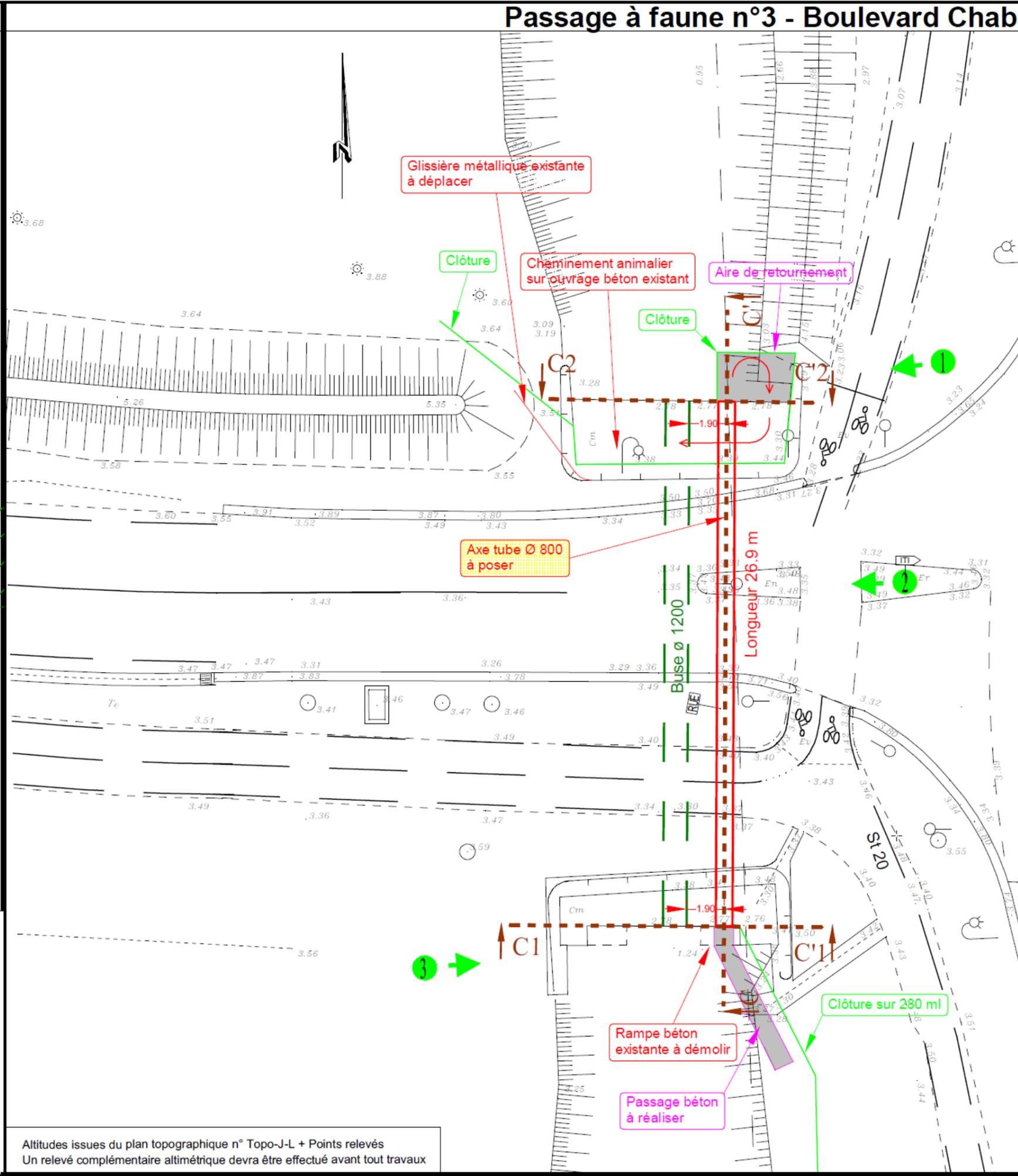
Coupe C2-C'2 avec la pose d'un tube Ø800

C2

C'2



Aire de retournement à créer



Axe tube Ø 800 à poser

Longueur 26.9 m

Buse Ø 1200

Clôture sur 280 ml

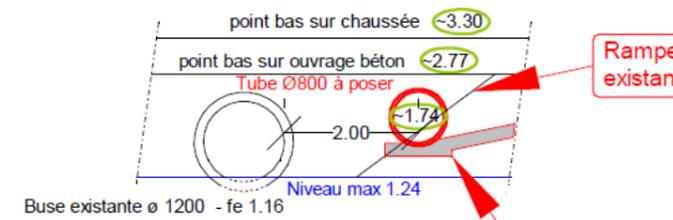
Rampe béton existante à démolir

Passage béton à réaliser

Coupe C1-C'1 avec la pose d'un tube Ø800

C1

C'1



Rampe béton existante à démolir

Passage béton à réaliser

Altitudes issues du plan topographique n° Topo-J-L + Points relevés
Un relevé complémentaire altimétrique devra être effectué avant tout travaux

3.1.4. Sécurisation du corridor Jallère amont/aval

L'ouvrage de l'allée du Bois, l'ouvrage du cours Charles Bricaud et la coulée verte au sud du parking du Parc des Expositions s'inscrivent au sein d'une même entité fonctionnelle et sont donc traités dans le même chapitre.

Fonctionnalité actuelle

La Jallère constitue un corridor écologique majeur (avec la Jalle de Blanquefort) entre les marais de Bruges et la Garonne. Cet axe est actuellement inexploitable par la faune terrestre compte-tenu du fait que la Jallère est couverte sur plus de 1 km entre l'allée du Bois à l'Ouest et le cours Charles Bricaud à l'Est. L'espace vert, en partie humide, situé au-dessus de la Jallère couverte est, en outre déconnecté de la Jallère ouverte en amont et en aval du Parc des expositions, du fait de la présence d'infrastructures routières urbaines importantes (l'allée du Bois à l'Ouest et le cours Charles Bricaud à l'Est).

Objectifs recherchés

- Améliorer la continuité écologique des espèces cibles Vison d'Europe et Loutre d'Europe entre la réserve naturelle des marais de Bruges et la Garonne.
- Ne pas générer de risques nouveaux de collision.

Nature des ouvrages et aménagements projetés

Passage Petite Faune (PFF) Jallère de l'allée du Bois - Projet

Pose de deux buses Ø 800 sous toute la largeur de l'emprise des voies avec pose de clôtures grillagées à mailles fines servant de protection et de guidage vers cette traversée. Le plan de l'ouvrage est présenté ci-après.



Figure 26 : Localisation de l'ouvrage à créer sous le Boulevard Chaban Delmas

Passage Petite Faune (PFF) du Cours Charles Bricaud - Projet

Une buse sèche Ø800 mm parallèle à l'ouvrage existant sera mise en place. Le plan de l'ouvrage est présenté page suivante.



Figure 27 : Localisation de l'ouvrage à créer sous le Cours Charles Bricaud

Aménagement de la coulée verte au sud du parking du Parc des Expositions

L'aménagement des passages petite faune au niveau de l'allée du Bois et au niveau du cours Charles Bricaud rend la coulée verte entre le Parc des Expositions et son parking, accessible pour la faune terrestre.

Afin de garantir la fonctionnalité du corridor, une gestion ad hoc et d'éventuels aménagements seront mis en place par la ville de Bordeaux afin de renforcer et de garantir le caractère humide de la zone et d'assurer le passage des animaux au sein même de la coulée verte. Ces éléments seront précisés dans le cadre du «plan de gestion des continuités écologiques périurbaines Marais de Bruges – Garonne» en cours d'élaboration.

Phasage et chiffrage des opérations

L'aménagement des ouvrages est projeté à partir de septembre 2014.

Intervenants pour la mise en œuvre de l'aménagement : CUB, Direction territoriale Bordeaux.

Le budget des opérations est estimé à :

- Passage Petite Faune (PFF) Jallère de l'allée du Bois : 111 250€ TTC.
- Passage Petite Faune (PFF) du Cours Charles Bricaud : 101 250€ TTC.
- Aménagement de la coulée verte au sud du parking du Parc des Expositions : non communiqué.

Modalités de gestion

La gestion sera assurée par :

- les services techniques de la CUB pour les ouvrages de l'allée du Bois et du Cours Charles Bricaud.
- Les services techniques de la Ville de Bordeaux pour la gestion ad hoc des zones humides et aménagements mis en place afin de renforcer et de garantir le caractère humide de la zone et d'assurer le passage des animaux au sein même de la coulée verte.

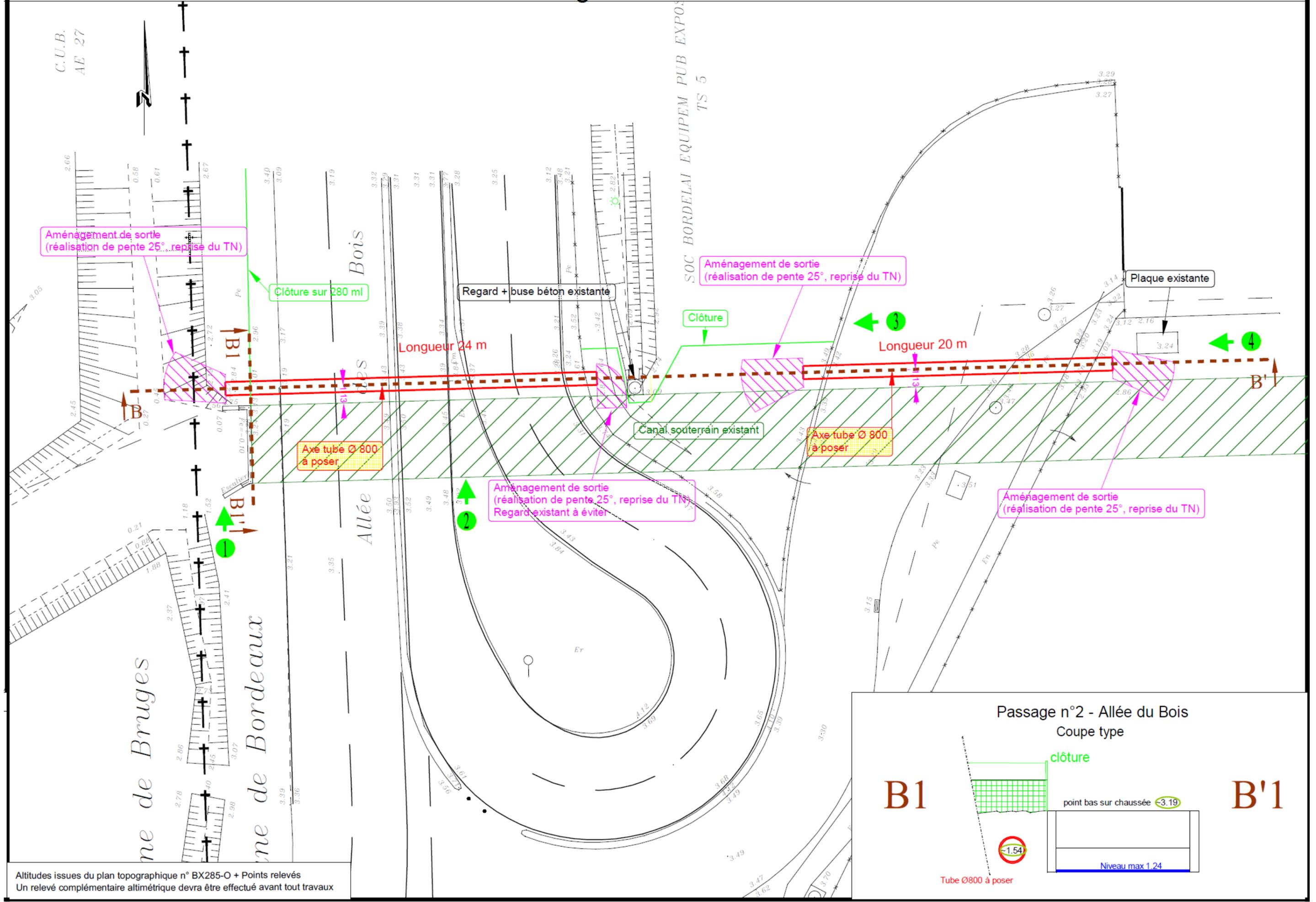
Cette gestion consistera à une surveillance, un entretien régulier des ouvrages et des clôtures spécifiques ainsi qu'une gestion de la végétation de la coulée verte.

Indicateurs et modalité de suivi

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

Intervenants : Service technique de la Ville de Bordeaux ou bureau d'étude spécialisé.

Passage n°2 - Allée du Bois



C.U.B.
AE 27

Aménagement de sortie
(réalisation de pente 25°, reprise du TN)

Clôture sur 280 ml

Longueur 24 m

Regard + buse béton existante

Aménagement de sortie
(réalisation de pente 25°, reprise du TN)

Clôture

Longueur 20 m

Plaque existante

Axe tube Ø 800
à poser

Canal souterrain existant

Axe tube Ø 800
à poser

Aménagement de sortie
(réalisation de pente 25°, reprise du TN)
Regard existant à éviter

Aménagement de sortie
(réalisation de pente 25°, reprise du TN)

Passage n°2 - Allée du Bois
Coupe type

B1

clôture

point bas sur chaussée -3.19

B'1

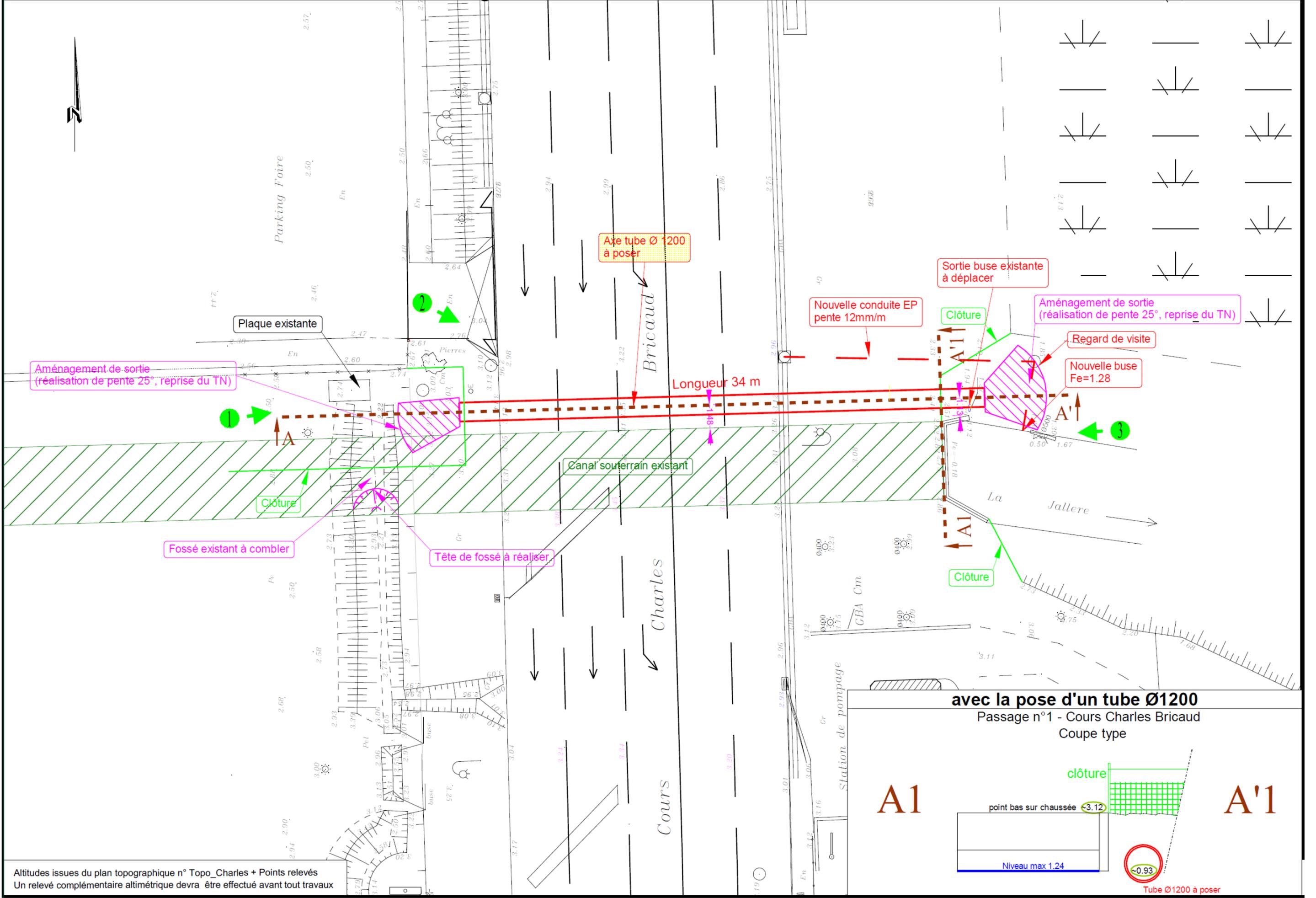
-1.54

Tube Ø800 à poser

Niveau max 1.24

Altitudes issues du plan topographique n° BX285-O + Points relevés
Un relevé complémentaire altimétrique devra être effectué avant tout travaux

Passage à faune n°1 - Cours Charles Bricaud



Axe tube Ø 1200 à poser

Nouvelle conduite EP pente 12mm/m

Sortie buse existante à déplacer

Aménagement de sortie (réalisation de pente 25°, reprise du TN)

Aménagement de sortie (réalisation de pente 25°, reprise du TN)

Regard de visite

Nouvelle buse Fe=1.28

Longueur 34 m

Canal souterrain existant

Clôture

Fossé existant à combler

Tête de fossé à réaliser

avec la pose d'un tube Ø1200

Passage n°1 - Cours Charles Bricaud
Coupe type

A1

A'1

clôture

point bas sur chaussée -3.12

Niveau max 1.24

-0.93

Tube Ø1200 à poser

Altitudes issues du plan topographique n° Topo_Charles + Points relevés
Un relevé complémentaire altimétrique devra être effectué avant tout travaux

3.1.5. Passage Petite Faune (PPF) du pont Rodier de l'Avenue Labarde

Fonctionnalité actuelle

La Jallère constitue un corridor écologique majeur (avec la Jalle de Blanquefort) entre les marais de Bruges et la Garonne (cf. chapitre 0).

Au niveau de l'avenue de Labarde, l'écoulement est rétabli par un pont cadre présentant un tirant d'air de 1,1m. L'ouvrage rompt la continuité riparienne et incite donc les animaux à traverser la route, les exposant au risque de collisions. Ce pont routier constitue un obstacle à la continuité écologique des espèces cibles sur la Jallère entre la Garonne et les Marais de Bruges.

Objectifs recherchés

- Améliorer la continuité écologique des espèces cibles Vison d'Europe et Loutre d'Europe entre la réserve naturelle des marais de Bruges et la Garonne.
- Réduire les risques de collision.

Nature de l'aménagement projeté

Mise en œuvre d'un encorbellement fixé au pont Rodier et connecté à la berge de chaque côté du pont. Cette banquette latérale est calée au-dessus des PHE, sera aménagée en rive gauche de l'ouvrage conformément au schéma ci-dessous.

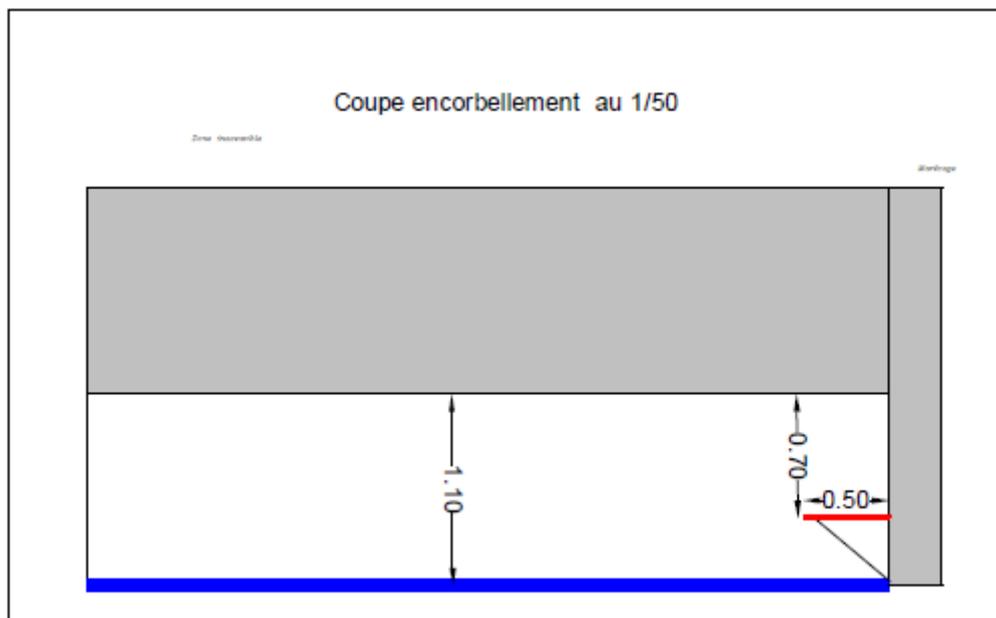


Figure 30 : PPF Avenue Labarde



Figure 31 : Position schématique de l'emplacement de l'encorbellement sous le pont

Modalités de gestion

La surveillance de l'encorbellement sera effectuée par le service ouvrage d'art (Direction de la Voirie, CUB) qui réalise déjà une surveillance de ces ponts :

- Une visite annuelle d'inspection visuelle de l'ouvrage ;
- Tous les 6 ans, mandatement d'un bureau d'étude spécialisé pour une inspection détaillée.

Phasage et chiffrage des opérations

Budget de 40 000,00 Euros HT pour la mise en œuvre de l'encorbellement et le nettoyage de la végétation.

Intervenants

Pour la mise en œuvre de l'aménagement : CUB, Direction de l'Eau.

Pour la surveillance de l'ouvrage associé au pont Rodier : CUB, Direction de la Voirie (service ouvrages d'arts).

Indicateurs et modalité de suivi

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

Intervenants : Service technique de la Ville de Bordeaux ou bureau d'étude spécialisé.

3.1.6. Restauration de la connexion Nord/Sud entre la Jallère et le Parc Floral

L'ouvrage sous la voie du tram ainsi que les deux franchissements de la voie Est d'accès au stade s'inscrivent au sein d'une même entité fonctionnelle et sont donc traités dans le même chapitre.

Fonctionnalité actuelle

L'espace entre le stade et le centre de maintenance du tram fait l'objet d'un aménagement écologique (Restauration écologique de la connexion Jallère Parc Floral, notice d'AVP – INGEROP C&I, 2013) qui doit permettre de rétablir les continuités écologiques depuis la Jallère au Sud vers le Parc Floral au Nord.

Cette zone est contrainte au Sud par la voie d'accès du tram au centre de maintenance et au Nord par la voie d'accès Est au Stade.

A l'Est du centre de maintenance du tramway, un fossé humide permet d'établir une connexion Nord/Sud entre la Jallère et un autre fossé d'orientation Est/Ouest en relation directe avec le Parc floral. Cette connectivité est traversée par la voie d'accès Est au stade.

Objectifs recherchés

- Améliorer la continuité écologique des espèces cibles Vison d'Europe et Loutre d'Europe entre la réserve naturelle des marais de Bruges et la Garonne.
- Ne pas générer de risques nouveaux de collision.

Nature des ouvrages et aménagements projetés

Passage Petite Faune (PPF) de la voie du tram – Projet

On notera que l'ouvrage d'art projeté de franchissement de la Jallère présentera des appuis décalés de 60 cm à 1,1m du sommet de la berge qui permettront de préserver une continuité riparienne Est/Ouest le long de l'axe Jallère. Les berges de la Jallère sous l'ouvrage seront remises en état après travaux (talutage à l'identique et mise en place de terre végétale).

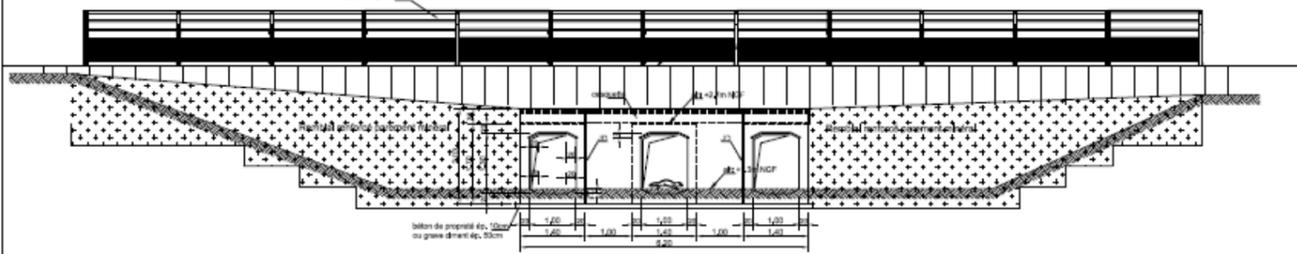
Afin de restaurer les continuités depuis la Jallère vers le Parc Floral, via la coulée verte et la Jalle (axe Nord/Sud), trois ouvrages cadres seront mis en place sous la voie du tram. Ces ouvrages présenteront les caractéristiques suivantes :

- Cadre béton,
- Largeur d'ouverture : 1 m,
- Hauteur d'ouverture : 1,3 m,
- Longueur : 18,77 m.

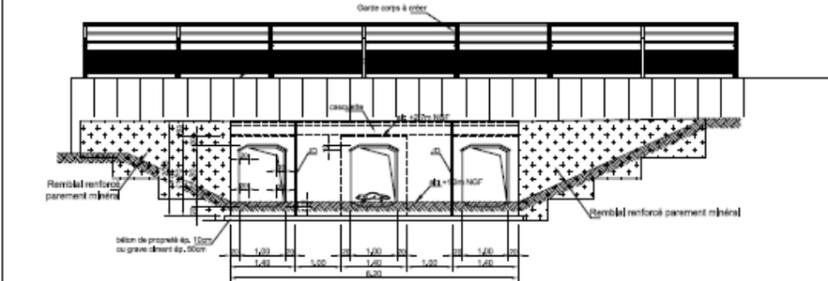
L'altitude finale du radier des ouvrages sera calée à 1,3 m N.G.F, soit au niveau du T.N. amont et aval ce qui permettra des conditions d'accès optimale de la faune à l'ouvrage. En outre, le fond des cadres sera recouvert de terre végétale sur une épaisseur de 10 cm.

Les plans de l'ouvrage sont présentés page suivante.

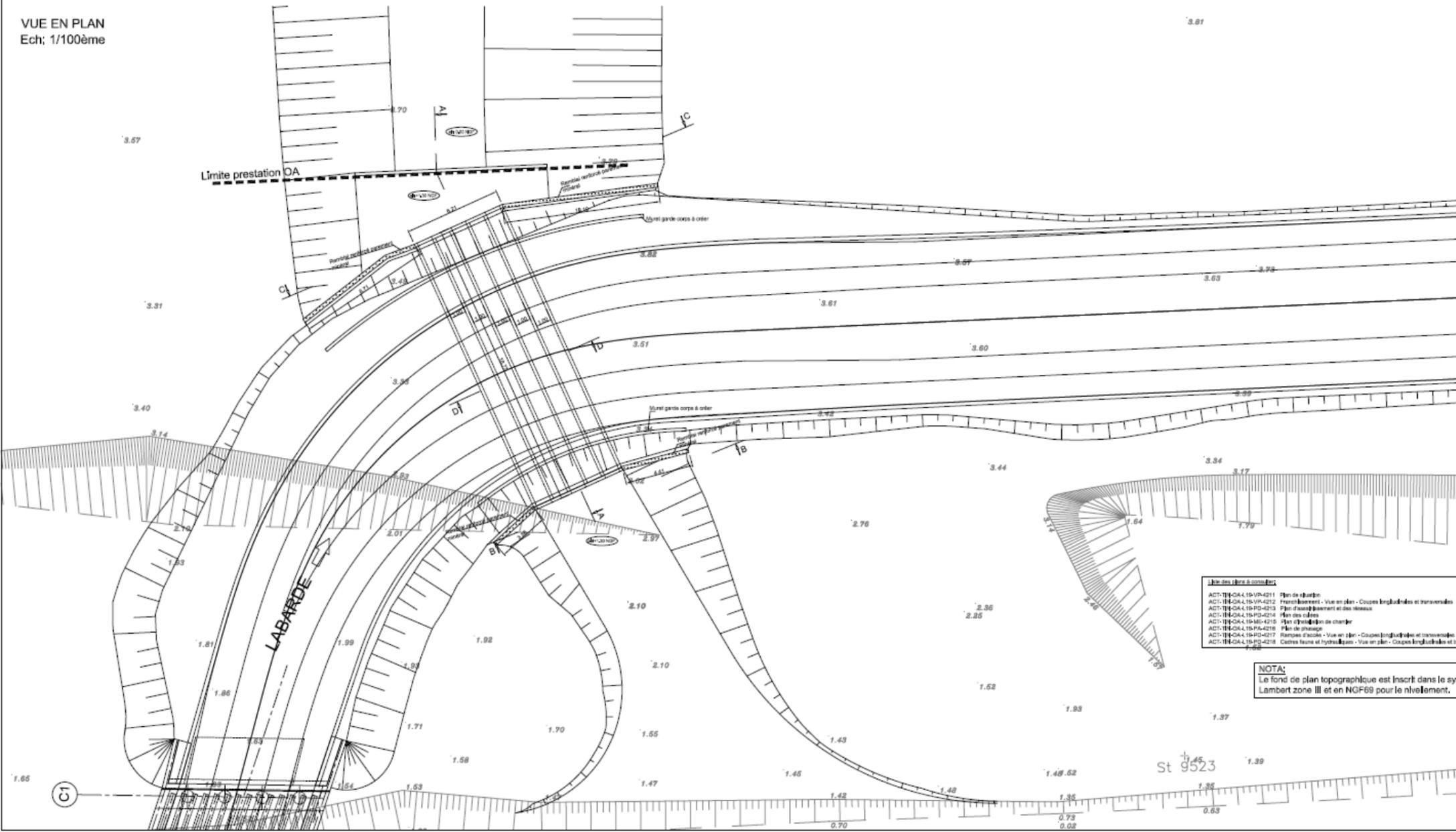
COUPE C-C
Ech: 1/50ème



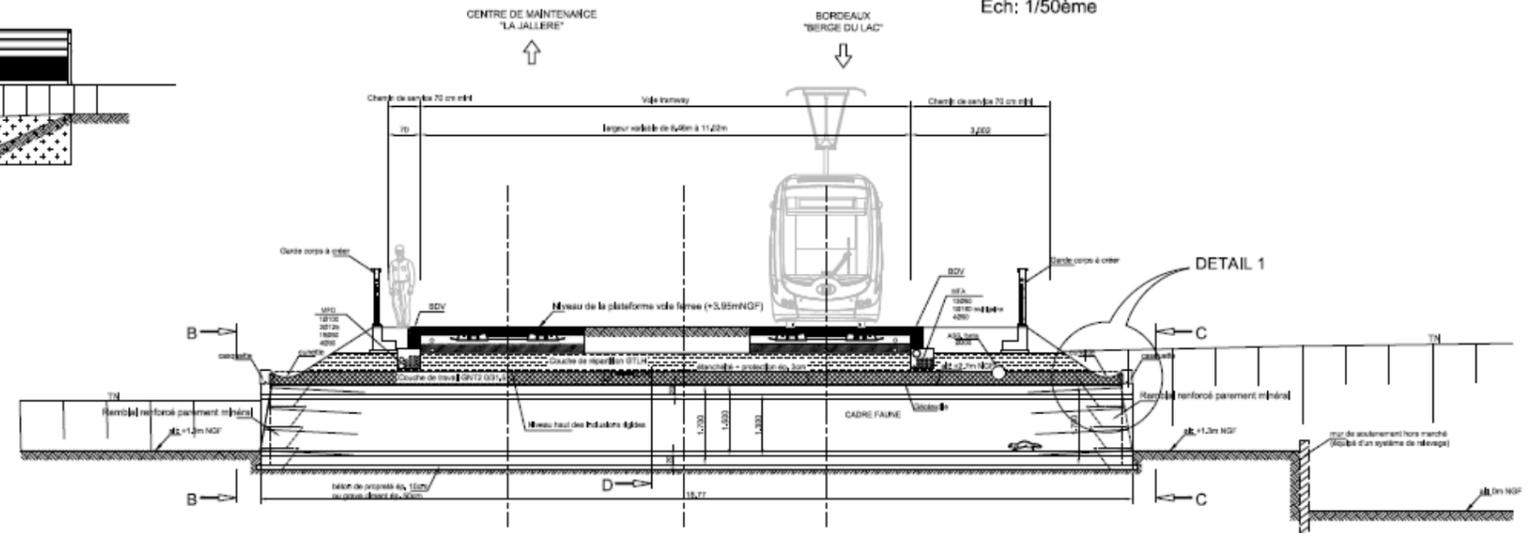
COUPE B-B
Ech: 1/50ème



VUE EN PLAN
Ech: 1/100ème



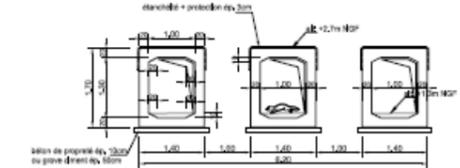
COUPE A-A
Ech: 1/50ème



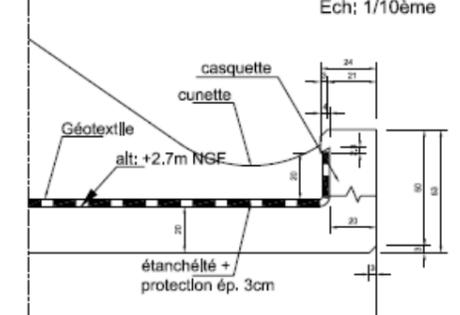
REF JOINT:

VOLÉ:	EXE-TINAO4.004/P-6600
OA:	ACT-TINAO4.19-PD-4211
TOPO:	BORDEAUX LAC/TINAO4.004/Comp.C11-04/04/11
TRACÉ:	+Béthymé + Grand stade + 04/04/2013/pts
	EXE-TINAO4.004/P-6600

COUPE D-D
Ech: 1/50ème



DETAIL 1
Ech: 1/10ème



Libres d'usage à compléter:

ACT-TINAO4.19-VP-4211	Plan de situation
ACT-TINAO4.19-VP-4212	Prédimensionnement - Vue en plan - Coupes longitudinales et transversales
ACT-TINAO4.19-PD-4213	Plan d'assainissement et des réseaux
ACT-TINAO4.19-PD-4214	Plan des câbles
ACT-TINAO4.19-ME-4215	Plan d'implantation de chantier
ACT-TINAO4.19-PA-4216	Plan de drainage
ACT-TINAO4.19-PD-4217	Rampes d'accès - Vue en plan - Coupes longitudinales et transversales
ACT-TINAO4.19-PD-4218	Cadres faune et hydrologiques - Vue en plan - Coupes longitudinales et transversales

NOTA:
Le fond de plan topographique est inscrit dans le système Lambert zone III et en NGF69 pour le nivellement.

Ligne C : BORDEAUX LAC

DCE - OA 302

OUVRAGE D'ART LA JALLÈRE - ACCÈS CDM

Cadres faune et hydrologiques - Vue en plan - Coupes longitudinales et transversales

Avr 2012 Echelle: 1/100 - 1/50

Relevé	Date	Commande des modifications	Elaboré	Validé	Validé
A	25/12/2011	Philippe Lejeune	Y. Lejeune	Y. Guéhen	Y. Lejeune
B					
C					
D					
E					

ACT TIN OA19 PD 4218 A

Franchissement de la voie d'accès Est

Les écoulements en provenance du Parc Floral au Nord vers la Jalle dans la coulée verte sont rétablis sous la voie d'accès Est par une buse Ø1600 mm.

Cette voie ne sera utilisée (dans sa partie entre le dépôt tram et le stade) que 30 fois par an lors d'évènements (matches ou autres) où le parking sera utilisé pour les VIP et les services de sécurité/sûreté. L'accès en semaine pour les visiteurs du Parc Floral se fera par le nouvel accès Ouest (en bordure de l'aire Régie).

Néanmoins, une buse sèche de Ø600 mm a été posée en parallèle de l'ouvrage hydraulique pour améliorer la continuité écologique de la mésofaune et notamment des mammifères semi-aquatiques.

De plus, la voie aura la constitution d'une allée forestière, sans bordure, et sans vrai revêtement routier sur la largeur du Corridor Ecologique.

Passage Petite Faune (PPF) de la voie Est

A l'Est du centre de maintenance du tram, la continuité Nord/Sud sous la voie Est entre la Jallère et le Parc Floral est assurée par un ouvrage cadre avec banquette.

Cet ouvrage a déjà été réalisé. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Ouvrage d'une longueur d'environ 18,00m réalisé avec des cadres préfabriqués de 2,50 x 1,50 m (l x h intérieure) aménagés, à l'intérieur et le long de la paroi, d'une banquette latérale de 50 cm de large assurant le transit des animaux. Le fil d'eau de l'ouvrage est aligné sur le fond du fossé existant et la hauteur de la banquette est de 80 cm ce qui donne une section pleine d'écoulement de 2,00 x 0,80 m suffisante pour le débit des eaux de crues.

Les photos de l'ouvrage réalisé sont présentées ci-après :



Les plans de l'ouvrage sont présentés ci-après.

Phasage et chiffrage des opérations

L'aménagement des ouvrages est à ce jour réalisé.

Le coût des ouvrages est de :

- Passage Petite Faune (PPF) de la voie du tram : 300 000,00 Euros HT.
- Franchissement de la voie d'accès Est : 75 000,00 Euros HT.
- Passage Petite Faune (PPF) de la voie Est : 2 000,00 Euros HT.

Modalités de gestion

La gestion sera assurée par les services techniques de la CUB.

Cette gestion consistera à une surveillance et à un entretien régulier des ouvrages.

Indicateurs et modalité de suivi

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

Intervenants : Service technique de la Ville de Bordeaux et/ou bureau d'étude spécialisé.

**POLE MOBILITE
DIRECTION DES GRANDS TRAVAUX
ET DES INVESTISSEMENTS DE DEPLACEMENT**



SERVICE MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNE DE BORDEAUX

**VOIE NOUVELLE
Accès chantier Cdm Tramway**

**Ouvrage Hydraulique
avec passage petite faune**

PROJET

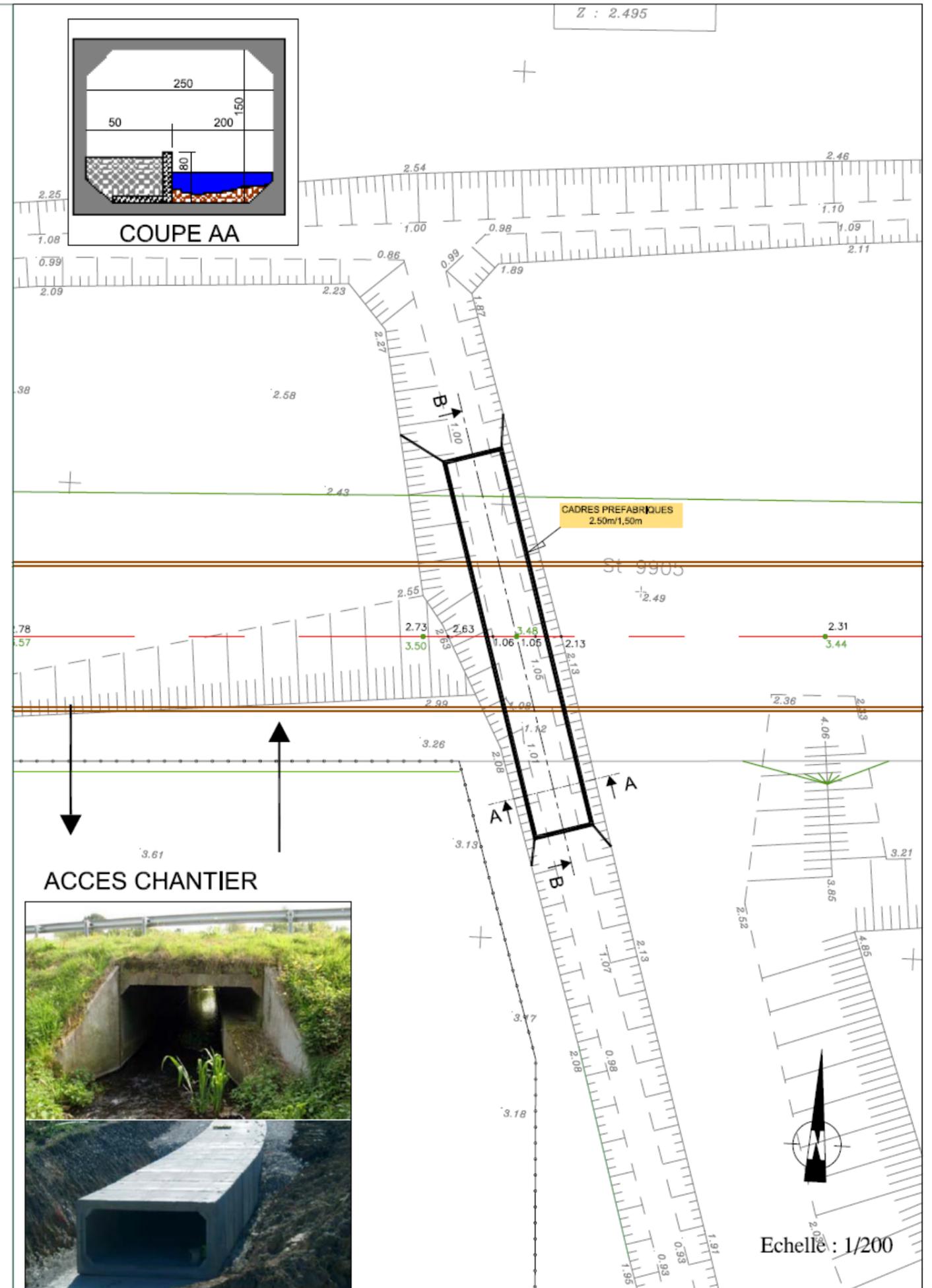
PLAN-COUPES-PROFIL

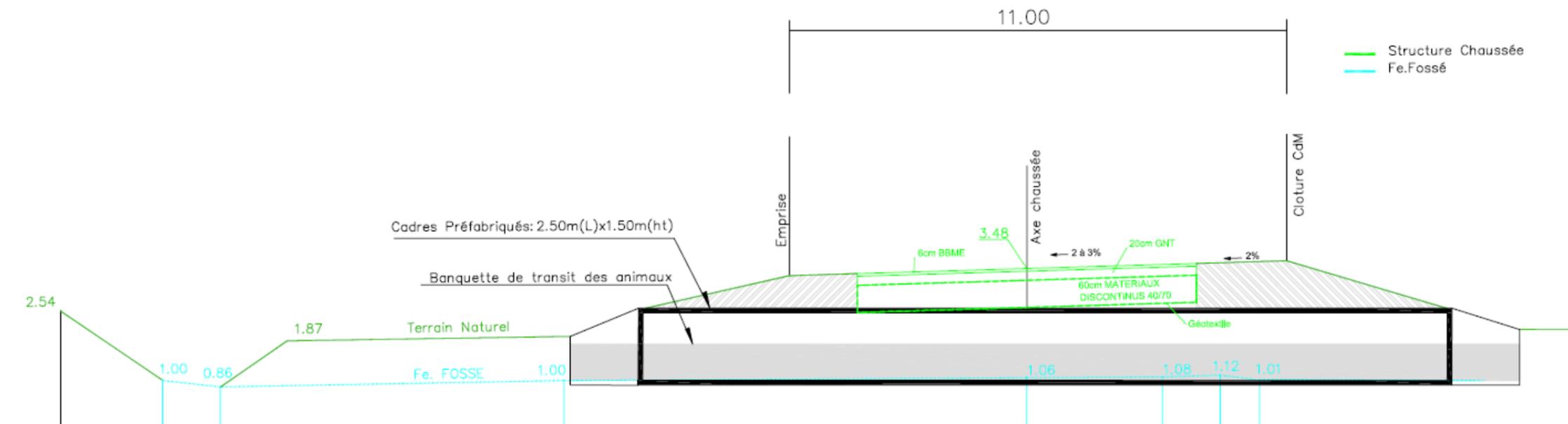
Indice : A

Echelle : -/---

Format Papier : 420x297

DIRECTEUR DGTID	code commune : 063 n° Co Dév. : 135	Créé le : 15/11/2012	CLASSEMENT - pc n°2133 D:\documents and settings\all users\documents partagés\technic\bordeaux Voie de desserte Cdm Tram-Grd Stade\phase chantier\Dossier Fossé-access chantier Cdm tramway.dwg
DGTID Service Maîtrise d'Oeuvre 7ième étage PORTE DE BORDEAUX 12, Bld Antoine GAUTIER 33000 Bordeaux Tel : 05.56.99.84.84 poste: 22155 Fax : 05.56.99.88.37	Ind.A : 16/11/2012: 1ière Emission Ind.B : date: Ind.C : date: Ind.D : date: Ind.E : date:	SERVICE MAITRISE D'OEUVRE EQUIPE PROJET Chargé de projet M. Jean-Luc ROUXEL Projeteur Mme Brigitte ANDRON	





COUPE BB

échelle : 1/100

3.1.7. Aménagements écologiques connexes aux passages à faune

Connectivité et accessibilité

Afin d'optimiser l'efficacité des passages à faunes à aménager, les mesures suivantes seront mises en œuvre pour l'ensemble des ouvrages :

- Couverture des banquettes ou du fond des buses sèches de terre végétale sur une épaisseur de 5 à 10 cm,
- Fil d'eau amont et aval des buses sèches et altitudes des banquettes calées dans le prolongement de la berge ou du terrain naturel sans brusques dénivellations. Si un rattrapage altimétrique doit s'effectuer entre la banquette (ou la buse), ce dernier prendra la forme d'un plan incliné bétonné recouvert de terre végétale d'une pente de 3/1 ;
- Les capacités d'accueil des passages seront améliorées par un aménagement végétal (guidage de la faune, couverture à proximité du passage...). Les plantations seront réalisées dans la continuité des structures paysagères existantes au moyen d'espèces végétales autochtones. Le projet de végétalisation sera présenté dans le cadre du plan de gestion des continuités écologiques périurbaines Marais de Bruges – Garonne en cours de rédaction ;
- Des micro-habitats (andins de branches et/ou pierres) ainsi que des éléments de marquages (pierre à l'entrée de l'ouvrage) seront disposés aux abords des aménagements dans la mesure des possibilités foncières.

Clôtures

Pour favoriser l'emprunt des ouvrages par les espèces cibles et afin d'éviter que ces dernières ne traversent la route et s'exposent au risque de collisions, des dispositifs de protection de type clôture seront mis en place le long des infrastructures franchis par les aménagements.

Les clôtures présenteront les caractéristiques suivantes :

- Clôture de type grande faune d'une hauteur comprise entre 1,5 et 2 m doublée d'un treillis en partie basse,
- Treillis à maille inférieure ou égale à 25 mm disposé sur un mètre de hauteur en pied de clôture, le treillis sera en outre enterré sur 30 cm de profondeur et un volet de 45° sera réalisé dans sa partie supérieur.

Les clôtures seront disposées de part et d'autres de l'entrée de l'ouvrage.

3.1.8. Synthèse des ouvrages aménagés

La synthèse des ouvrages aménagés est présentée dans le tableau suivant :

Ouvrage	Existant à aménager/A créer	Type	Dimensions
PPF Bois de Bretous Allée du Bois	A créer	buse	Ø800 mm
PPF boulevard Chaban Delmas	A créer	buse	2 Ø800 mm successifs
PPF Jallère - Allée du Bois	A créer	buse	Ø800 mm
PPF Jallère - Cours Charles Bricaud	A créer	buse	Ø1200 mm
Franchissement voie Est Stade	Créé	buse	Ø800 mm
PPF voie Est Stade	Créé	Ouvrage cadre	2,5 m x1,5 m avec banquette de 0,8m.
PPF voie tramway CDM	Créé	Ouvrages cadre (x3)	1 m x 1,3 m
Pont Rodier Avenue Labarde	A créer	Banquette	0,50 m

Tableau 8 : Synthèse des ouvrages aménagés pour la continuité écologique

3.2. MESURES DE COMPENSATION « SURFACIQUES »

3.2.1. Plan de gestion du Bois de Bretous

3.2.1.1. *Préambule*

Les bureaux d'étude GERECO et LINDENIA réalisent actuellement un diagnostic écologique du Bois de Bretous pour le compte de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB). La première phase, consacrée à un état des lieux multicritère du site, a débuté en octobre 2013 et doit théoriquement s'achever en septembre 2014.

Dans le cadre de la réalisation du dossier des mesures compensatoires liées à la construction du Stade de Bordeaux et des ateliers de maintenance du Tramway, des orientations préliminaires de gestion ont toutefois été définies. Ces orientations pourront évoluer d'ici la finalisation des études en janvier 2015.

3.2.1.2. *Préconisation de gestion*

MAINTENIR LA STRUCTURE ACTUELLE DU BOISEMENT QUI EST OPTIMALE POUR L'ACCUEIL DE L'AVIFAUNE NICHEUSE, DES MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES ET DES ORTHOPTERES

La principale originalité et qualité du bois de Bretous tient à sa fermeture et à la quasi-absence d'activité humaine en son sein. Il s'agit probablement d'une des rares zones, sinon la seule, qui n'a subi aucune modification depuis 50 ans dans l'ensemble de la couronne bordelaise.

À ce titre, le bois constitue un site privilégié pour la nidification des oiseaux typiques des boisements, dont les plus farouches, comme les rapaces, ou encore les mammifères (toutes espèces confondues).

La logique consiste donc à privilégier la non-intervention contrôlée du boisement (pas d'intervention humaine mais surveillance régulière de l'absence de dégradation ou d'évolution importante).

LUTTER CONTRE LES ESPECES INVASIVES QUI REPRESENTENT UN DANGER IMPORTANT POUR LA FONCTIONNALITE DU BOISEMENT

Le développement des espèces invasives dans le boisement est aujourd'hui tellement important que toute intervention humaine pour les supprimer serait techniquement très complexe et financièrement très coûteuse, et créerait un dérangement bien trop important pour l'équilibre de ce milieu fragile, sans garantie de résultats sur le long terme qui plus est. Il est toutefois envisagé de procéder à un arrachage au sein du bois d'une espèce spécifique, le Sénéçon en arbre (ou Baccharis), dont l'expansion est actuellement en train de refermer une mosaïque de petits milieux ouverts qui présentent un intérêt en termes de diversification des habitats.

Il sera éventuellement possible d'agir en arrachant les individus de 2 espèces invasives dont la présence sur le site reste limitée et où la dynamique d'invasion peut encore être enrayée : la Lampourde d'Italie et le Thé du Mexique.

PRESERVER LA ZONE DE REPRODUCTION DES AMPHIBIENS

La zone d'eau libre située en limite sud de la prairie nord-est constitue le seul secteur d'intérêt pour la reproduction des amphibiens au sein de la zone d'étude. Elle abrite notamment le triton marbré, espèce rare et protégée au niveau national. Il est donc important de veiller à ce que ce secteur ne fasse pas l'objet de dégradation (éviter par exemple la mise en culture de la zone prairiale attenante, ou une trop forte pression de pâturage...).

Il faudra également prévoir d'intervenir sur les jeunes frênes qui bordent la zone humide et qui commencent à la refermer, car l'aspect « thermophile » de la zone est un facteur important de maintien des populations d'amphibiens (recépage régulier des jeunes arbres).

MAINTENIR EN L'ETAT LA ZONE HUMIDE, DONT LA DYNAMIQUE SEMBLE A PRIORI STABLE

Sur la base des données initiales, l'état de conservation des zones humides au sein du bois semble bon et leur évolution naturelle ne laisse pas pressentir de danger d'évolution ou d'atterrissement dans un futur proche.

Le principal danger qui menace les zones humides est lié à l'envahissement de la saussaie située dans la partie nord du bois par le Baccharis : cette espèce est actuellement en train de refermer une mosaïque de petits milieux humides ouverts (phragmitaie, cariçaie...), et donc d'en appauvrir la biodiversité globale (cf. objectif 2).

RETABLIR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES DU BOIS DE BRETOUS AVEC LES AUTRES RESERVOIRS ENVIRONNANTS, NOTAMMENT POUR LES MAMMIFERES SEMI-AQUATIQUES ET LA PETITE FAUNE TERRESTRE

Cf. chapitre 3.1 concernant les mesures fonctionnelles.

OUVERTURE DU BOIS DE BRETOUS AU PUBLIC

Le bois possède un potentiel d'accueil faible au sein du site (peu d'intérêt paysager ou pédagogique).

Le maintien de l'absence de dérangement de la faune au sein du boisement doit être une priorité de gestion incompatible avec une ouverture au public.

La gestion du site s'orientera donc vers une valorisation du boisement par ses abords, le long de la rue du Pont-Neuf lorsque celle-ci sera passée en « voie verte ».

3.2.2. Plan de gestion du parc floral et du bois de Bordeaux

Nota : Les éléments de ce chapitre sont issus du travail de L. RENON (Stagiaire à la Direction des Parcs, Jardins et Rives de la Mairie de Bordeaux) effectué en 2013.

Les propositions d'amélioration de gestion présentées dans le tableau ci-dessous sont issues de la consultation avec les naturalistes de la SEPANSO, les agents du Bois de Bordeaux, les responsables du conservatoire des races d'Aquitaine et de retour d'expérience issues de la bibliographie.

<i>Unité cible</i>		<i>Action</i>	<i>Avancement</i>
FLORE	<i>Invasif</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Végétation aquatique : Passage du truxor pour réguler la végétation envahissante par action mécanique (jussie, etc.) • Suppression des espèces invasives (arrachage manuel, mécanique) • Développement de la ripisylve pour limiter le développement d'espèces envahissantes (diminution de la lumière diminue le développement de la jussie par exemple) 	<p>A poursuivre</p> <p>A poursuivre</p> <p>A poursuivre</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Piège sélectif de l'écrevisse de Louisiane • Pêche de l'ichtyofaune envahissante • Régulation des ragondins & sangliers 	<p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p> <p>A poursuivre</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Création de mares temporaires et permanentes avec des paliers de profondeurs (1 m - 1.20 m) ; dans l'idéal 2/3 ensoleillée, 1/3 à l'ombre • Mise en place de postes de chauffe pour les reptiles (plaque à serpent, bois à demi-émergé pour les cistudes) 	<p>A poursuivre</p> <p>A poursuivre</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Dépôts de bois morts : création d'habitat • Dépôt de tas de fumier couvert de bâche ou film plastique pour créer des sites de pontes pour reptiles • Suivi des niochirs • Estimation nocturne des bécasses en hivernage • Pêche électrique pour inventorier l'ichtyofaune 	<p>A poursuivre</p> <p>A poursuivre</p> <p>En cours</p> <p>A prévoir</p>

Unité cible	Action	Avancement	
Partie ARBOREE	Arbres	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les zones de plantation monospécifique • Si plantation, choisir une essence locale et adaptée au milieu • Intégrer la taille en têtard : attractif pour la faune • Suivi de la hauteur des arbres tous les ans par rapport aux contraintes des lignes électriques; rédaction d'une convention avec RTE envisageable • Eliminer l'<i>Acer saccharinum</i> : danger pour le public • Laisser les arbres morts sur pied 	<p>A prévoir</p> <p>A poursuivre</p> <p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p> <p>A poursuivre</p>
	Sous-bois	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la strate arbustive en appliquant une gestion moins intensive • Nettoyage des espèces à faible intérêt patrimonial dans les sous-bois • Favoriser les arbustes épineux 	<p>En cours</p> <p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p>
Partie PRAIRIE	Clairière	<ul style="list-style-type: none"> • Etendre la fauche tardive à un maximum d'espace au sein du parc floral; prendre en compte les sites d'orchidées géolocalisés [*] • Mise à jour de la convention avec Jean-Denis Dubois : fauche tardive avec des bandes enherbées de 3-4 m sur les bords de parcelles (pose de tuteur pour délimiter la zone de fauche), passage de la herse tous les 2-3 ans [*] • Meilleur contrôle de la pression de pâturage sur les prairies du nord : 7 - 9 animaux maximum • Créer un parcours libre pour le pâturage entre les prairies du nord et les futures prairies à l'Est => ceinture de pâturage 	<p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p> <p>A prévoir</p>
	Haies	<ul style="list-style-type: none"> • Planter de nouvelles haies pour reconnecter les milieux (futures prairies, long de l'avenue du Golf) [*] 	<p>En cours</p>

<i>Unité cible</i>		<i>Action</i>	<i>Avancement</i>
Partie HYDRAULIQUE	<i>Jalles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reprofilage des berges en pente douce, en évitant les tronçons où la flore locale est déjà bien implantée • Favoriser un profil sinueux et irrégulier des cours d'eau quand cela est possible 	En cours
	<i>Divers</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recruter un stagiaire spécialisé en hydro-écologie pour faire un diagnostic du réseau hydraulique et proposer un plan de gestion spécifique à ce milieu (pour favoriser l'inondation des prairies par exemple) 	A prévoir
	<i>Mares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zone gyrobroyée à partir du 15/07 autour des mares : laisser 3-4 m non broyés autour - délimitation de la zone par des tuteurs pour faciliter les manœuvres des agents 	A prévoir
		<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des plantes envahissantes type jussie ; arrachage manuel dès son apparition 	A prévoir
Partie ECOTONE		<ul style="list-style-type: none"> • Coupe des sites boisés sur 5 m de large en bordures • Fauche/broyage en 2 opérations des abords des chemins (maximum 2 m de chaque côté) après le 15 août ; alterner le côté fauché • Laisser les hautes herbes sur 2-3 m le long des jalles ; fauche tardive 	A prévoir

A poursuivre : déjà en application et à continuer ; En cours : mise en application ; A prévoir : n'est pas encore appliqué sur le site; [] : mesures développées ultérieurement*

Tableau 9 : Synthèse des améliorations possibles de la gestion sur le Bois de Bordeaux et le parc floral

Concernant la plantation de nouvelles haies, comme pour les futures prairies, la reconstitution et/ou la création d'une trame bocagère permet d'atteindre plusieurs objectifs : mobilité des espèces, refuge, alimentation, reproduction, brise-vent, etc. Des haies pourront être plantées le long de l'avenue du golf, bordant les prairies du nord. La restauration de la trame verte, associée à la création de passage à faune dans le cadre des mesures compensatoires fonctionnelles, permettra aux espèces de circuler avec un maximum de sécurité entre les berges de la Garonne et la Réserve Naturelle de Bruges. La plantation se fera en plusieurs tronçons chaque année. Le linéaire total est de 400 m environ et le schéma de plantation ainsi que les préconisations de gestion seront identiques à ceux utilisés pour la reconstitution du bocage dans les futures prairies. Les haies seront plantées à 50 cm - 100 cm des clôtures et devront être protégées du bétail. Les arbres présents sur le tracé seront conservés pour offrir un habitat diversifié à la faune.

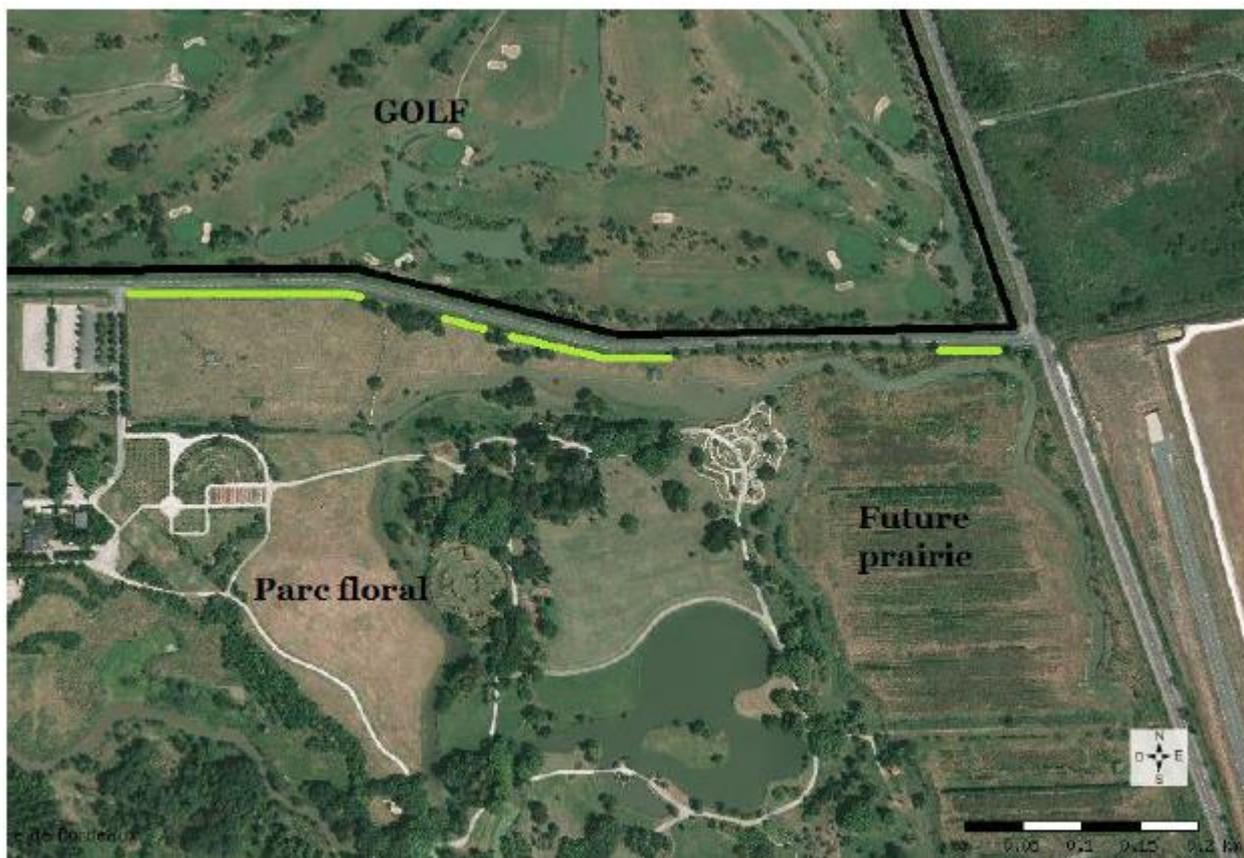


Figure 32 : Localisation des haies à planter (L. RENON, Ville de Bordeaux)

Concernant la fauche des prairies du nord pratiquée, il est projeté de compléter la convention pour y inclure le maintien de bandes enherbées.

Les orchidées sont localisées majoritairement dans les prairies du nord et dans le Parc Floral. Des zones de fauche tardive sont maintenant délimitées par des piquets permettant de faciliter l'entretien par les agents et de suivre la densité et l'abondance de ces espèces.

Les pratiques de gestion de chaque classe de gestion raisonnée dans lesquelles sont présentes les zones à orchidées n'impactent pas cette flore d'intérêt. En effet, dans la zone "prairie", des secteurs ne sont pas tondues ou sont fauchés seulement en fin d'été pour préserver la flore locale spontanée. Cette pratique de fauche tardive est compatible avec la présence d'orchidées. Il faudrait donc s'assurer que les zones à orchidées soient incluses dans ces sites de fauche tardive et non pas dans les zones non tondues, car la conservation d'un milieu ouvert est nécessaire à l'émergence des orchidées.

La fauche des berges de jalles et des prairies du nord sera évitée entre le 01 mai et le 15 juillet (Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, 2005) pour que les orchidées aient le temps de fleurir puis de monter en graine.

Dans le cadre de la nouvelle gestion, les lisières seront prises en compte en y appliquant notamment une fauche tardive.

3.2.3. Reconversion de l'ancienne pépinière de la ville en prairies bocagère

La pépinière n'étant plus utilisée, ses 7 ha sont mobilisés pour répondre à une partie des mesures compensatoires surfaciques. Elle sera convertie en une prairie bocagère de type prairie humide, entretenue par un pâturage extensif. Des haies bocagères seront plantées. Ce site ne sera pas accessible au public, et grâce aux obstacles naturels que constituent les haies et les jalles, cette zone constituera une "zone de quiétude" pour la faune conformément aux préconisations de la SEPANSO.

Les opérations à réaliser sont :

➤ **Préalablement à toute intervention, la réalisation d'un « état zéro »**

Avant tout travaux, un état des lieux initial portant au minimum sur l'avifaune, les mammifères, les insectes (groupe(s) indicateur(s) à définir) et la flore (habitat compris).

➤ **Enlèvement des plantations et nettoyage de la Jalle et des berges**

Les plants encore disponibles sur la pépinière seront préalablement valorisés par les services de la Ville dans la mesure des besoins en cours.

De nombreux déchets sont présents sur le site. Un nettoyage complet du site sera réalisé et les déchets seront évacués vers les filières appropriées.

Les arbustes de la pépinière non valorisables seront abattus ou arrachés puis broyés. Les produits de broyage, lorsqu'ils ne sont pas enfouis directement, peuvent être stockés au parc floral ou au centre de culture du Haillan, dans l'attente d'être utilisés comme paillage dans les espaces verts de la ville. En effet, le paillage est une technique de gestion très répandue au sein des parcs bordelais permettant de réduire les besoins en eau mais aussi par exemple de limiter les adventices et donc l'utilisation de produits phytosanitaires. Cependant, il faut faire attention aux types de végétaux broyés, et séparer les résidus de broyage des feuillus et des résineux. Le paillage avec du résineux servira principalement sur les allées, abords de bâtiments ou les arbres assez âgés pour limiter la pousse des adventices grâce à ses propriétés herbicides. Quant aux copeaux de feuillus, ils pourront être utilisés pour les jeunes plants, les vivaces ou encore pour les plantes ornementales (Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole, 2012).

➤ **Travail du sol**

Après avoir nettoyé la parcelle des plantations, un sous-solage permettra de décompacter, d'éclater et de fissurer les premiers horizons du sol et donc d'aérer le sol ainsi que de faciliter le développement racinaire des végétaux. Le sous-solage sera de préférence réalisé en fin d'été quand le sol argileux est friable, et non dur ou semi-plastique (Balleux & Van Lerberghe, 2001).

Une quinzaine de jours après, un labour sera réalisé pour enfouir le précédent cultural (Forum des Marais Atlantiques, 2012).

Les 3 fossés de drainage de la pépinière seront soit comblés soit reprofilés pour favoriser le caractère humide de la future prairie.

➤ **Restauration de la flore prairiale**

La parcelle n'étant pas complètement isolée au sein de milieux urbanisés, il est prévu de favoriser un retour naturel et spontané de la végétation grâce à la capacité de recolonisation du milieu, élevée en

milieu humide et grâce à la banque de graines enfouies dans le sol et à la proximité du parc floral et du bois de bordeaux. Ce développement spontané sera accompagné d'une fauche d'entretien pour favoriser le développement d'une flore prairiale.

Si au bout de 2 ans aucune évolution n'est constatée, la méthode traditionnelle de « l'herbe à ensemencement » sera mise en œuvre. Le principe est d'épandre les produits de fauche d'une parcelle "source" sur une parcelle "cible". Cette technique est envisageable dans notre cas car la surface des parcelles actuellement fauchées (prairie du nord = 20 ha) est quasiment la même que les parcelles cibles (pépinière et terrains cultivés = 22 ha) mais aussi car les dernières années ont connu une surproduction de balles de foin sur la Réserve de Bruges et sur le Bois de Bordeaux. L'utilisation de ces potentiels excédents pourrait donc servir à l'ensemencement des futures prairies.

Sur le plan technique, il est conseillé de pratiquer le faux-semis dès l'automne précédant l'ensemencement. Le faux-semis consiste à laisser lever la flore indésirable puis de la détruire mécaniquement par un passage de la herse à déchaumage par exemple. Cette technique permet de minimiser le phénomène de compétition entre les adventices et les espèces de prairie. L'étape suivante consiste à faucher la prairie "source" quand la majorité de la flore est montée en graine puis de ramasser les produits de fauche pour les épandre sur la prairie "cible". Dans la mesure du possible, cette étape devrait être réalisée dans un laps de temps très court (une à deux semaines).

➤ Plantation des haies bocagères et des bosquets

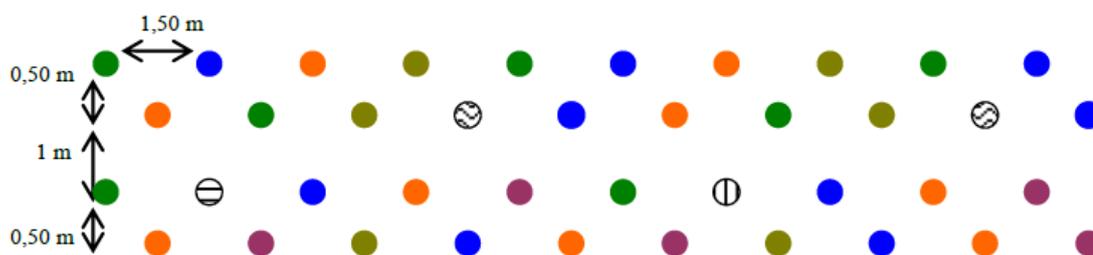
L'objectif de plantation des ligneux est la reconstitution des haies bocagères mais aussi de petits bosquets. Les haies bocagères permettent à la fois de favoriser la biodiversité et de jouer le rôle de barrière naturelle. Par ailleurs, elles peuvent apporter une valeur paysagère à la parcelle. Les petits bosquets en plein champs pourront servir d'abri pour le bétail mais aussi d'habitat pour certains oiseaux par exemple, renforçant ainsi la trame verte.

Contrairement aux prairies du nord dans lesquelles une relique de la trame bocagère persistait, dans notre situation il est impossible de visuellement retrouver l'empreinte du bocage historique. La localisation des haies a été définie après concertation en s'appuyant sur les éléments du paysage (cours d'eau, fossés, etc.).

L'utilisation d'essences locales pour la reconstitution de haies bocagères est à favoriser car ces essences indigènes sont adaptées aux conditions pédoclimatiques et garantiront des plantations durables. Les séquences de plantation préconisées sont inspirées de celles proposées pour les prairies au nord du bois de Bordeaux. Ces séquences ont été validées par le comité scientifique en 2007. Cependant, le retour d'expérience sur la reconstitution des haies dans les prairies du nord a montré que l'épaisseur des haies était insuffisante. Après concertation des naturalistes de la SEPANSO, un nouveau schéma de plantation a été convenu: 4 rangs d'arbustes, ponctués d'arbres (Figure 13). Des tailles en têtard et en cépée seront effectuées pour rendre la haie plus attractives pour la faune notamment l'entomofaune et l'avifaune.

Une petite réserve est à émettre concernant l'utilisation du frêne. En effet, des observations récentes témoignent de l'émergence de la chalarose ou "maladie du flétrissement du chêne" (Jauneau, 2013). Cette maladie est véhiculée par les spores d'un champignon ascomycète *Chalara fraxinea*, originaire d'Asie, et présent pour l'heure dans le quart nord-est (Goudet, 2012). Il faudrait donc planter cette espèce avec parcimonie et surveiller la propagation du pathogène en France.

D'autre part, il serait possible d'intégrer quelques individus de peuplier noir (*Populus nigra L.*) parmi les arbres en têtard. Cette initiative permettrait d'ajouter une valeur patrimoniale au projet de conversion. En effet, ces plantations contribueraient, en partenariat avec l'INRA d'Orléans, au travail de conservation de la variété de peuplier noir dite Garonne, qui ne possède pas encore de réelles plantations pouvant servir de conservatoire de la variété. Aucune contrainte d'alignement, d'association d'espèce ou encore de nombre minimal d'individus est nécessaire pour pouvoir participer à ce projet de conservation. Il suffit simplement de géo-localiser l'individu pour faciliter le suivi par l'INRA (Villar, 2013).



ARBUSTES
Fusain d'europe (<i>Euonymus europaeus</i>)
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)
Eglantier (<i>Rosa canina</i>)
Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)

ARBRES	
Haut jet Ⓢ	Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) (! sauf sous lignes électriques)
Cépées Ⓢ	Saule roux (<i>Salix atrocinerea</i>) Aulnes glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)
Têtard Ⓢ	Saule blanc (<i>Salix alba</i>) Peuplier noir (<i>Populus nigra L.</i>) - variété Garonne
Autres	Saule fragile (<i>Salix fragilis</i>) Frêne à feuilles étroites (<i>Fraxinus angustifolia</i>)

Figure 33 : Séquence de plantation des haies bocagères (L. RENON, Ville de Bordeaux)

Les jeunes plans seront protégés de la faune.

Pour les plantations à proximité des lignes aériennes, les arbres seront remplacés par des arbustes, selon la même séquence de plantation. Cela évitera les conflits de gestion avec RTE mais aussi allègera les travaux concernant la taille des arbres.

➤ Aménagement des berges et du réseau hydraulique

Le profil abrupt récurant et l'homogénéité des berges ne favorisent pas le développement d'une faune et d'une flore diversifiée. Le projet prévoit le reprofilage en pente douce de la rive intérieure (de la parcelle), afin de favoriser la biodiversité et de limiter l'accès sur la rive opposée. Ce reprofilage visera en particulier les parties où la végétation caractéristique des berges humides est peu ou pas présente. Les déblais seront au maximum valorisés sur place sans porter atteinte à la zone humide.

L'ensemble des aménagements à réaliser est synthétisé sur le schéma ci-après.

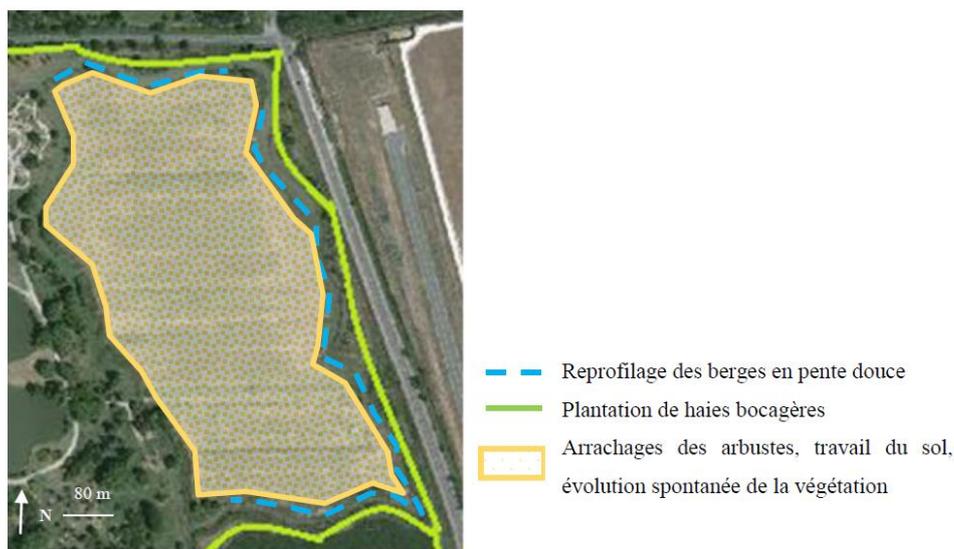


Figure 34 : Synthèse des aménagements à réaliser sur la parcelle agricole (L. RENON, Ville de Bordeaux)

3.2.4. Reconversion d'une zone cultivée en prairie bocagère

Ces 15 ha de terrains agricoles ont pour but de devenir une prairie bocagère, en continuité de l'ancienne pépinière. Ces prairies supplémentaires permettront à la mise en place d'un système de pâturage tournant, comme celui déjà en place sur les prairies du nord du parc Floral.

Les opérations à réaliser sont :

➤ Formalité administrative

La conversion pourra être entamée lorsque la nouvelle convention sera entrée en vigueur courant 2014.

➤ Accès au site

L'accès actuel aux parcelles par l'avenue de Labarde présente des problèmes de sécurité.

Le chemin d'accès le plus adapté serait de traverser la jalle (6 m de large) entre la pépinière et la parcelle agricole. Deux types d'accès peuvent être envisagés : des dalots ou une passerelle en bois. Ces accès seront construits de préférence au début de l'automne pour limiter l'impact sur la faune. Ces travaux, en fonction de leur caractéristique, pourront faire l'objet d'une procédure au titre de la Loi sur l'eau codifiée.



Figure 35 : Solutions de franchissement de cours d'eau : dalot (Mourey & Pereira, 2009) à gauche / passerelle en bois (De Vos & Petit frère, 2008) à droite

➤ Travail du sol

Les consignes pour cette phase sont les mêmes que pour la conversion de la pépinière. Un travail du sol permettra de les enfouir et de faciliter leur décomposition.

➤ Restauration de la flore prairiale

De même que pour la pépinière, on privilégiera une évolution naturelle pendant 2 ans avant d'envisager l'ensemencement avec les produits de fauche si aucun résultat n'est observé durant les 2 premières années. Avant la solution de l'ensemencement, un faux-semis est conseillé.

➤ Plantation des haies bocagères et des bosquets

Les ligneux déjà présents sur la parcelle seront conservés.

La séquence de plantation à utiliser est la même que celle préconisée pour la pépinière. Le tracé des plantations est défini comme illustré sur la figure suivante.

➤ Restauration de la connectivité des réseaux hydrographiques

Les connexions entre les fossés et les jalles seront améliorées sans pour autant favoriser le drainage des terrains.

➤ Reprofilage des jalles et des fossés

La physionomie des fossés à l'Est et au sud de la parcelle semble peu propice à héberger une faune et une flore d'intérêt: tracé linéaire, berge abrupte, peu profond, non circulant, présence de déchets, faible connexion avec le réseau hydrologique environnant. Il serait donc judicieux de recréer ce fossé avec les mêmes dimensions et le même profil que la jalle longeant la pépinière pour l'élargir, adoucir les pentes des berges intérieures, approfondir le niveau d'eau et pour rétablir un tracé sinueux offrant des micro-habitats (Figure 18). Cet aménagement participera à rétablir une connexion, améliorer cet habitat aquatique et protéger le futur bétail des intrusions indésirables.

➤ Création de mares

Un réseau de mares sera aménagé sur le site. Elle présente un intérêt particulier pour les amphibiens et les odonates. La zone sud-ouest du terrain semble la plus adaptée pour recevoir ces nouvelles mares (cf. 1.5.3.3 page 30). La terre extraite du décapage des futures mares pourra être utilisée pour la plantation des haies.



- | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------|--|---|
|  | Haies à planter en priorité |  | Jalle à créer |  | Chemins d'accès à supprimer ou à fermer |
|  | Haies optionnelles |  | Restoration des connexions |  | Chemin d'accès à aménager |
| | |  | Mares à créer | | |

Figure 36 : Synthèse des aménagements à réaliser sur la parcelle agricole (L. RENON, Ville de Bordeaux)

3.2.5. Gestion du bocage restauré (ancienne pépinière et ancienne culture)

➤ Entretien des haies et des bosquets

La protection des plants et le remplacement des plants morts devront être assurés les premières années.

Les tailles de formation (cépée, têtard) devront être réalisées, conformément aux séquences de plantation.

Des élagages et éclaircissements pourront être effectués pour ouvrir le milieu, notamment au niveau des fossés où la colonisation par les ligneux est à éviter.

Les arbres morts sur pied ou non seront conservés sur place s'ils ne présentent pas de risque vis-à-vis de la sécurité.

A proximité des lignes électriques, un contrôle tous les ans des ligneux devra être effectué pour veiller à ce que les arbres et arbustes ne dépassent pas les distances autorisées, comme précisées sur le schéma ci-dessous.

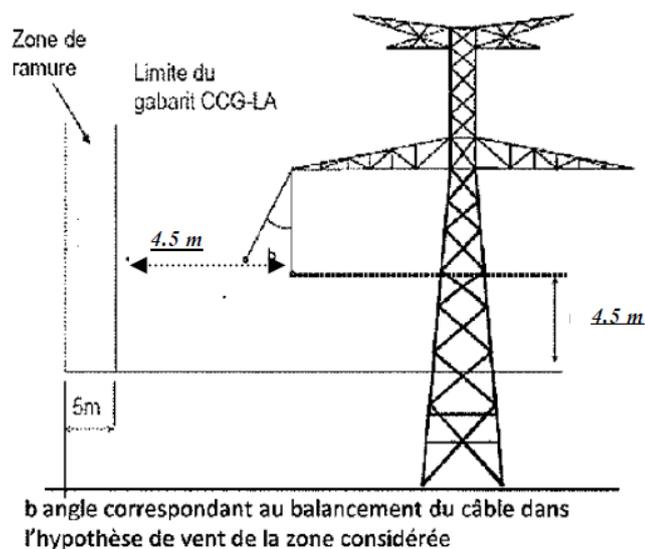


Figure 37 : Politique végétation du Réseau de Transport d'Electricité - valeurs appliquées au Bois de Bordeaux (RTE, 2009)

➤ Gestion par pâturage

Le pâturage est un bon outil de gestion des zones et prairies humides car il permet de limiter les repousses de ligneux, de créer des micro-habitats grâce aux préférences alimentaires des animaux mais aussi de favoriser la biodiversité comme l'apparition de la faune coprophage. D'autre part, comparée à un entretien mécanique, cette technique permet de maintenir le milieu ouvert tout en limitant les coûts, le temps de travail et l'impact écologique (Conservatoire Naturel Région Rhône-Alpes, 1999).

Par ailleurs, ce mode de gestion est pratiqué depuis 2007 pour entretenir les prairies du nord.

La gestion par pâturage pourra être mise en œuvre une fois que la prairie présentera un couvert suffisant. Ce délai est d'environ 5 ans (Conservatoire Naturel Région Rhône-Alpes, 1999). La ville de Bordeaux s'appuiera sur l'expertise du Docteur Alard de l'université de Bordeaux, spécialisée en la matière.

➤ Choix du type de pâturage

Le choix d'un pâturage mixte bovin - équin semble être plus efficace qu'un simple pâturage (Builles, 2013). En effet, ces deux espèces sont complémentaires. Les équins pâturent à ras et attaquent les ligneux mais ils reviennent souvent au même endroit ce qui peut entraîner un surpâturage. Les bovins sont eux plus sensibles aux maladies des zones humides mais sont moins sélectifs dans leur alimentation.

Pour la sélection des races, il est préférable d'opter pour des races rustiques traditionnelles, adaptées aux conditions difficiles des zones humides et pouvant rester toute l'année à l'extérieur avec un minimum de soins et un minimum de complément alimentaire. La race bordelaise, pour les bovins, et le poney landais pour les équins semblent s'imposer d'eux-mêmes pour le pâturage de ces futures prairies.

Le pâturage doit se faire de façon extensive, et plus précisément avec un chargement inférieur à 0.5 UGB/ha/an (Poirier & Philippot, 2012). Une pression de 0.2 - 0.3 UGB/ha/an, déjà appliquée au sein de la Réserve de Bruges, semble être appropriée au milieu. Ce chargement sera à adapter selon l'état des parcelles.

➤ Choix de la rotation

Les futures prairies sont naturellement découpées en 3 parcelles d'environ 7 ha chacune (cf. figure). Ce découpage permet d'obtenir un pâturage uniforme sur toute la surface. Ces 3 parcelles pourront faire l'objet d'un pâturage tournant qui sera défini en concertation avec le comité scientifique, le conservatoire des races d'Aquitaine et les responsables du secteur.

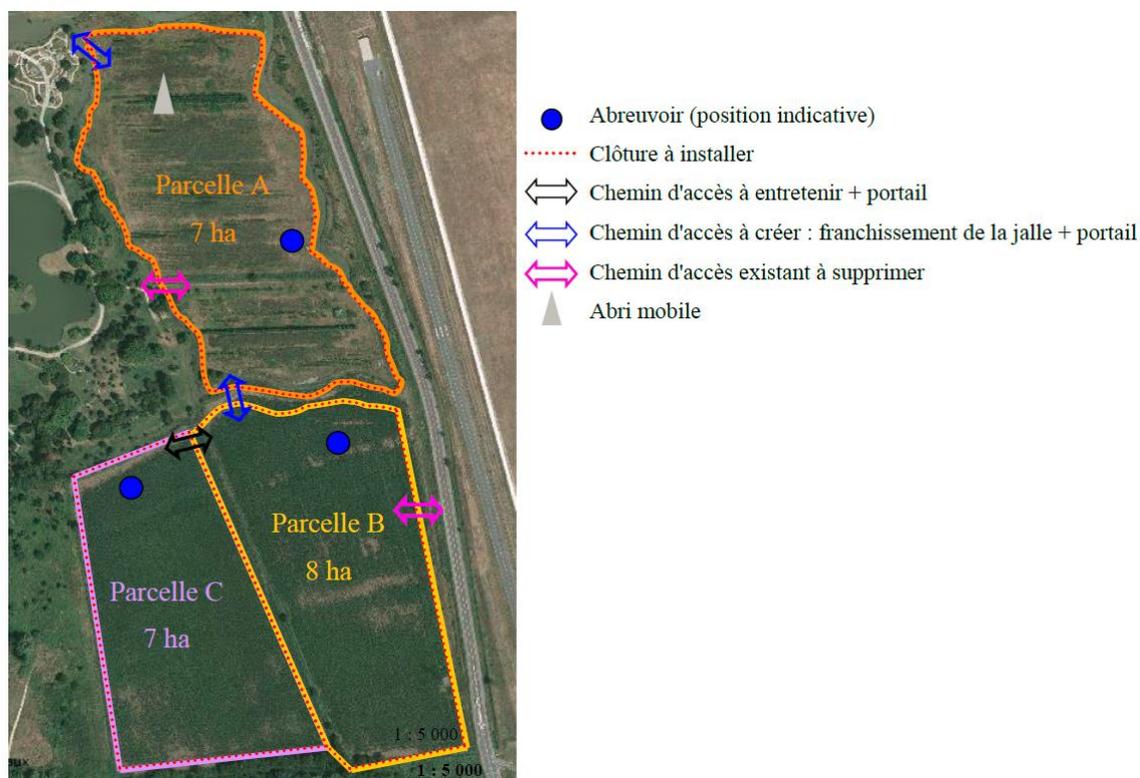


Figure 38 : Découpage des parcelles pour le pâturage tournant et aménagements nécessaires (L. RENON, Ville de Bordeaux)

La mise en place d'une convention de gestion avec le Conservatoire des Races d'Aquitaine sera mise en place comme pour les prairies du nord. Ainsi, l'association gèrera la rotation et le chargement, selon les objectifs déterminés par le CST.

➤ Aménagements nécessaires

Quel que soit le plan de rotation, les parcelles devront être toutes clôturées (3.2 km environ), et certains exclos pourront être mis en place pour protéger des zones sensibles au sein des parcelles (mares, stations d'orchidées, jeunes arbres, etc.). La clôture devra respecter le cahier des charges établi par le Conservatoire des races. Au vu de l'important linéaire de clôture à installer, ce travail pourra faire l'objet d'un marché public.

Pour éviter la dégradation des jalles et de ses berges, un point d'eau sur chaque parcelle devra être installé.

Le déplacement du bétail se fera par les chemins d'accès déjà existant ou par les franchissements de la jalle prévus dans les opérations décrites précédemment.

➤ Gestion complémentaire par fauche

La fauche réalisée après la période de pâture permet à la fois d'éliminer les refus, végétaux non consommés par les animaux, de réguler les plantes indésirables mais aussi de dynamiser la repousse de la prairie (Direction générale de la nature et du paysage de la république et canton de Genève ; ECOTEC Environnement S.A., 2012). La fauche sera pratiquée après mi-juillet de la même façon que pour les prairies du nord, de façon centrifuge, une bande enherbée de 5-6 m laissée sur les bords de la parcelle, exportation des produits de fauche. Cette gestion pourrait être incluse dans la convention établie avec un agriculteur local se chargeant déjà de la fauche des prairies du nord.

3.2.6. Restauration d'une connexion Jallère – Parc Floral

Contexte

L'arrêté préfectoral n°23/2012 du 19 juillet 2012 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées, pris dans le cadre de la construction du Grand stade de Bordeaux, prescrit le réaménagement écologique de la zone située à l'Est du stade dès la phase chantier (Titre II, section 1, article 8).

Cette mesure s'inscrit dans un programme de compensation environnemental global visant à restaurer les continuités écologiques stratégiques entre la Garonne et la réserve naturelle des Marais de Bruges.

La restauration de la zone de compensation immédiate localisée entre le stade et le futur centre de maintenance du tram tient également lieu de mesure de compensation hydraulique (zone de stockage).

L'ensemble de la zone qui a été restaurée était une ancienne zone humide, détruite dans les années 1990 d'abord par des extractions de granulats puis par remblaiement avec des déchets de déconstructions et des déchets ménagers. Au droit de la zone de restauration écologique, les sondages géotechniques avaient relevés une épaisseur moyenne de 3,1 m de remblai.

Localisation

La zone de compensation immédiate est délimitée à l'Ouest par le parvis du stade (parking 2 roues), à l'Est par le centre de maintenance du stade, au Nord par la future voirie d'accès de la CUB et au Sud par la future voie du tram au-dessus de la Jallère.

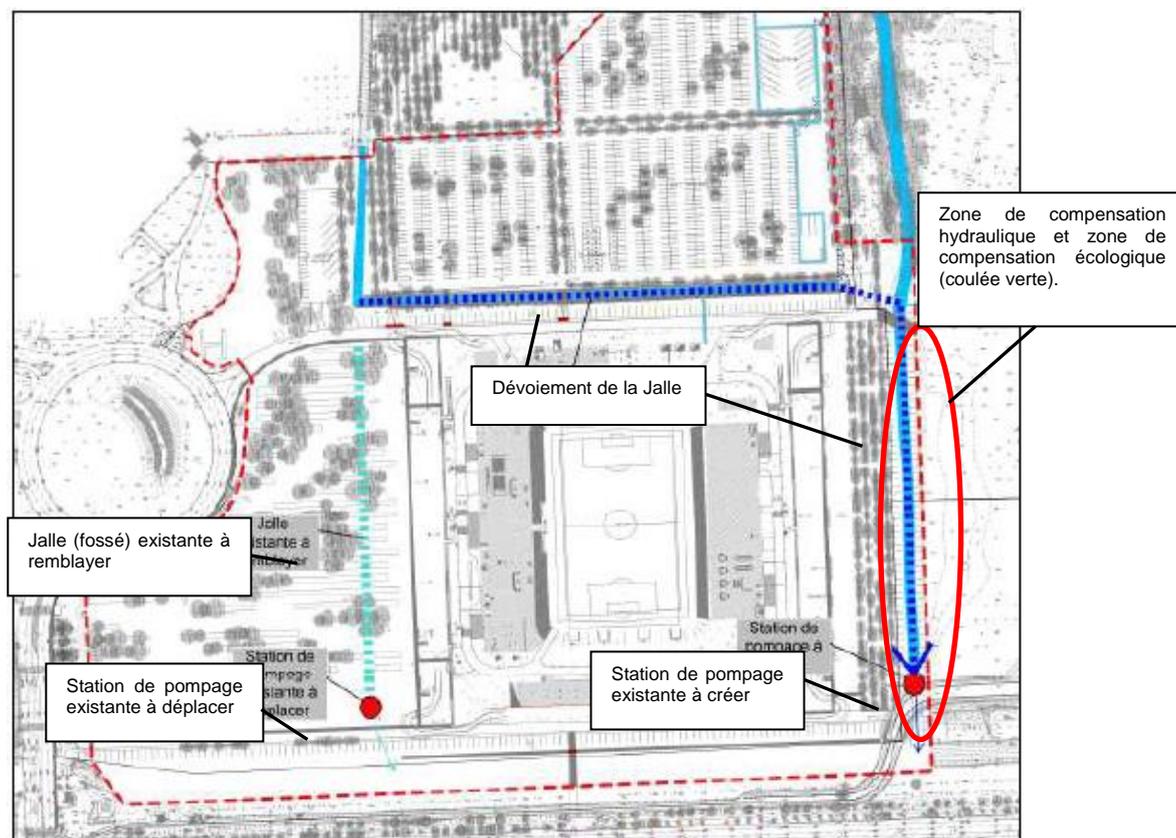


Figure 39: Situation de la zone de compensation immédiate (INGEROP)

Objectifs recherchés

- Améliorer la continuité écologique des espèces et groupes cibles (mammifères semi-aquatiques, Cistude d'Europe, avifaune, Anguille d'Europe) entre la réserve naturelle des marais de Bruges et la Garonne.
- Offrir des habitats diversifiés pour la faune et la flore (zone humide, amphibiens, poissons, reptiles...).
- De restaurer les fonctionnalités écologiques de la Jalle et de la zone humide associée,
- De créer une zone de stockage hydraulique en période de hautes eaux.

Nature des aménagements projetés

Le terrassement de la jalle reconstituée et de la coulée verte ont été réalisés en 2013. Les travaux de réalisation des aménagements écologiques sont prévus à l'automne 2014.

La zone pour la restauration de la coulée verte présente une surface de 1,2 ha. Les aménagements sont présentés sur le plan ci-après.

Les objectifs de « dimensionnement » des aménagements sont basés sur les espèces cibles suivantes :

- Restauration des continuités écologiques :
 - Mustélidés semi-aquatiques (Loutre et Vison d'Europe),
 - Cistude d'Europe,
 - Anguille.

Ces espèces caractéristiques des milieux humides sont très sensibles à la fragmentation de leurs habitats, problématique qui constitue une des principales causes de leur disparition. La restauration de la zone humide et l'aménagement des ouvrages de franchissement permettra d'ouvrir à ces espèces de nouveaux corridors de déplacement entre la Garonne et les Marais de Bruges.

- Amélioration de la biodiversité
 - Mammifères semi-aquatiques (Loutre, Vison d'Europe, Crossope)
 - Reptiles (Cistude, Couleuvre à collier, lézard des murailles),
 - Amphibiens
 - Avifaune et chiroptères.

Ces groupes et espèces sont caractéristiques des milieux naturels (Bois de Bordeaux, de Bruges) présents aux abords du stade et/ou des milieux rudéralisés de la parcelle avant son aménagement. L'aménagement du secteur écologique permettra d'offrir un milieu de transit et de repos pour ces espèces voir un site de reproduction pour les taxons présentant un domaine vital peu étendu.

Terrassement et régalage de la terre végétale

Les terrassements de la zone humide et de la Jalle ont été réalisés par des moyens mécaniques adaptés (pelle mécanique). Les déblais ont été repris dans le cadre du chantier du nouveau stade.

➤ Terrassement de la Jalle

- Terrassement de la Jalle sur 200 m.l.,
- Fond de forme de la Jalle calé à 0 m N.G.F.,
- Pente de la rive droite de la Jalle (rive Ouest) égale à 55%. Une petite risberme (banquette) sera créée avec le dos de la pelle sur tout le linéaire de la berge ouest. La côte finale de la banquette sera fixée à 0,85 m N.G.F. (dont 30 cm de terre végétale). La risberme créée devra impérativement être nivelée, lissée et exempte de tout éléments susceptibles de déchirer le boudin de coco qui sera mis en place ultérieurement,
- Pente de la rive gauche (rive Est) variable. La berge Est présentera des contours sinueux afin d'augmenter la surface de contact avec le milieu aquatique.
- Calage du sommet de la berge Est à 1,2 m. N.G.F. (dont 30 cm de terre végétale),

➤ Terrassement des dépressions

- Contours sinueux des berges afin d'augmenter la surface de contact avec le milieu aquatique,
- De manière générale, pour le terrassement des dépressions, le plan devra être respecté, néanmoins, la microtopographie pourra être adaptée et optimisée en phase chantier.
- Terrassement de la dépression n°1 :
 - Surface de terrassement égale à 235 m²,
 - Cotes de la dépression comprises entre 0 m N.G.F et +1,2 m N.G.F.,
- Terrassement de la dépression n°2 :
 - Surface de terrassement égale à 245 m²,
 - Cotes de la dépression comprises entre 0,2 m N.G.F et +1,2 m N.G.F,

➤ Etanchéification

- Les dépressions 1 et 2 devront être imperméables (imperméabilisation entre les cotes 0 et 0,8 m N.G.F pour la dépression sud et entre les côtes 0,2 et 1 m N.G.F. pour la dépression Nord). Cette imperméabilité sera obtenue par compactage des terrains en place.

➤ Régalage de la terre végétale

- Si possible utilisation de la terre végétale décapée sur la partie ouest du site au droit de l'ancienne zone humide,
- Régalage de la terre végétale sur une épaisseur de 30 cm sur l'ensemble de l'ouvrage à l'exception du fond de la Jalle et de ces berges jusqu'à la côte 0,9 m N.G.F.



Figure 40 : Vue des terrassements réalisés en 2013 (INGEROP)

Type de clôtures

Aucun risque de collision n'a été identifié aux niveaux des infrastructures à proximité de la coulée verte (voies peu circulées et à vitesse réduite).

Aussi la principale fonction de la clôture sera d'empêcher l'accès (hors personne autorisée) de la zone au public.

Deux types de clôtures seront mises en œuvre ;

Au nord, au sud et à l'Ouest de la zone de compensation écologique :

- Mise en place d'un grillage à treillis simple torsion (clôture de type 5 selon le référentiel du SETRA). La clôture présentera une hauteur de 2 m et sera implantée sur un linéaire total de

370 m.l.. Un portail garantira l'accès à la coulée verte pour permettre la gestion de la végétation et l'entretien de la coulée verte.

- Mise en place à l'Est de l'aménagement d'une clôture herbagère (type 1) (150 m.l.) maintenue avec des piquets bois, sur une hauteur \leq 1m.

Ensemencements

Le projet prévoit un ensemencement de l'ensemble de la mesure compensatoire avec des mélanges grainiers adaptés. Cet ensemencement a pour objectif de limiter le développement d'espèces rudérales ou invasives et de favoriser à moyen termes le développement d'espèces végétales caractéristiques des milieux mésophiles et hygrophiles.

L'ensemencement sera réalisé sur l'ensemble de la coulée verte soit 1,2 ha :

- **2270m² avec le mélange grainier de type M1** (espèces hygrophiles à méso hygrophiles) entre les lignes de niveaux 1 m N.G.F. et 1,4 m N.G.F. avec un apport de 30 g/m² (en deux fois),
- **7640 m² avec le mélange grainier de type M2** (espèces mésophiles) sur le reste de la mesure compensatoire avec un apport de 30 g/m² (en deux fois).

Les compositions souhaitées pour les mélanges sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 10: Espèces végétales à privilégier pour l'ensemencement des talus et des zones humides

Nom français	Nom latin	% de recouvrement M1 (à titre indicatif)	% de recouvrement M2 (à titre indicatif)
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	3%	3%
Agrostide	<i>Agrostis capillaris</i>	3%	3%
Agrostide blanche**	<i>Agrostis stolonifera</i>	-	10%
Fromental*	<i>Arrhenatherum elatius</i>	7%	4%
Dactyle vulgaire*	<i>Dactylis glomerata</i>	7%	4%
Canche cespiteuse**	<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	10%
Fétuque des roseaux**	<i>Festuca arundinacea</i>	15%	20%
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	10%	3%
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	10%	3%
Ray-grass*	<i>Lolium perenne</i>	10%	4%
Lotier corniculé*	<i>Lotus corniculatus</i>	3%	3%
Baldingère**	<i>Phalaris arundinacea</i>	-	10%
Fléole des prés	<i>Phleum pratensis</i>	3%	3%
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	5%	5%
Pâturin des prés*	<i>Poa pratensis</i>	4%	3%
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	4%	3%
Trèfle rampant**	<i>Trifolium repens</i>	3%	3%
Brome dressé	<i>Bromus erectus</i>	5%	3%
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	8%	3%

*Espèces impératives pour M1 et M2 ; **Espèces impératives pour M1

Les compositions des mélanges grainiers sont données à titre indicatif et pourront être adaptés en fonction des disponibilités du fournisseur.

Le support sera propre, nivelé et exempt de mauvaises herbes. Les graines seront légèrement enfouies et le sol sera roulé. Un ensemencement hydraulique pourra être mis en œuvre sur les talus.

➤ Période et phasage de semis

Il sera fait le choix de procéder à un ensemencement léger de l'aménagement afin d'offrir une couverture au sol visant à empêcher le développement d'espèces végétales rudérales et invasives.

Le semis sera réalisé en deux phases :

- 1^{er} phase : Semis de 70% des graines **au plus tard une semaine après la mise en place de la terre végétale**, soit au début du mois de mars,
- 2^{ème} phase : Semis de 30 % des graines au début à l'automne suivant.

Sur les secteurs recouverts par le géotextile, l'ensemencement interviendra en deux temps, soit avant la pose de ce dernier puis après la pose avec les quantités de graine restantes.

Plantations d'hélophytes

Afin d'améliorer la biodiversité, de créer rapidement des micro-habitats et de stabiliser les berges, des plantations d'hélophytes sont prévues.

➤ Réalisation

- Plantation de plants d'hélophytes sur la berge Est de la Jalle et au sein des dépressions 1 et 2 entre les côtes 0,90 m N.G.F et 1,2 m N.G.F.,
- La plantation se fera à raison de 3 pieds/m² sur 220 m² environ,
- Les plantations seront réalisées en avril-mai,

Les espèces d'hélophytes définies dans le tableau de la page suivante pourront être utilisées. En fonction des disponibilités du fournisseur, la liste d'espèce pourra être adaptée. En tout état de cause la composition et le détail des espèces utilisées devra être validé par le maître d'œuvre. La plus grande attention devra être portée sur l'origine des plants qui devront être issues de pépinières locales.

La proportion des espèces du genre *Carex* (Laïches) dans les plantations d'hélophytes réalisées devra être au moins égale à 40% (les *Carex* étant moins appétant pour les ragondins).

Tableau 11: Espèces d'hélophytes à implanter préférentiellement

Nom français	Nom latin	Zone d'implantation
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>	Moitié sup. berge
Laïche aïgue*	<i>Carex acuta</i>	Moitié inf. berge
Laïche des marais*	<i>Carex acutiformis</i>	Moitié inf. berge
Laïche paniculé	<i>Carex paniculata</i>	Moitié inf. berge
Laïche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i>	Moitié inf. berge
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	Berge
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Berge
Reine des prés*	<i>Filipendula ulmaria</i>	Berge
Iris jaune*	<i>Iris pseudacorus</i>	Moitié inf. berge

Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	Berge
Silène fleur de coucou	<i>Silene flos-cuculi</i>	Moitié sup. berge
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Moitié inf. berge
Salicaire commune*	<i>Lythrum salicaria</i>	Moitié inf. berge
Myosotis des marais	<i>Myosotis scorpiodes</i>	Moitié inf. berge
Rubanier dressé*	<i>Sparganium erectum</i>	Moitié inf. berge
Succise des prés	<i>Succisa pratensis</i>	Moitié sup. berge
Valériane dioïque	<i>Valeriana dioica</i>	Moitié sup. berge

*Espèce à favoriser dans les fascines d'hélophytes (voir chapitre 0).



Figure 41: Exemple de reprise d'hélophytes

Fascine d'hélophytes

La fascine d'hélophyte pourra permettre de stabiliser la berge Est de la Jallère et offrira une risberme végétalisée permettant le déplacement de la faune terrestre.

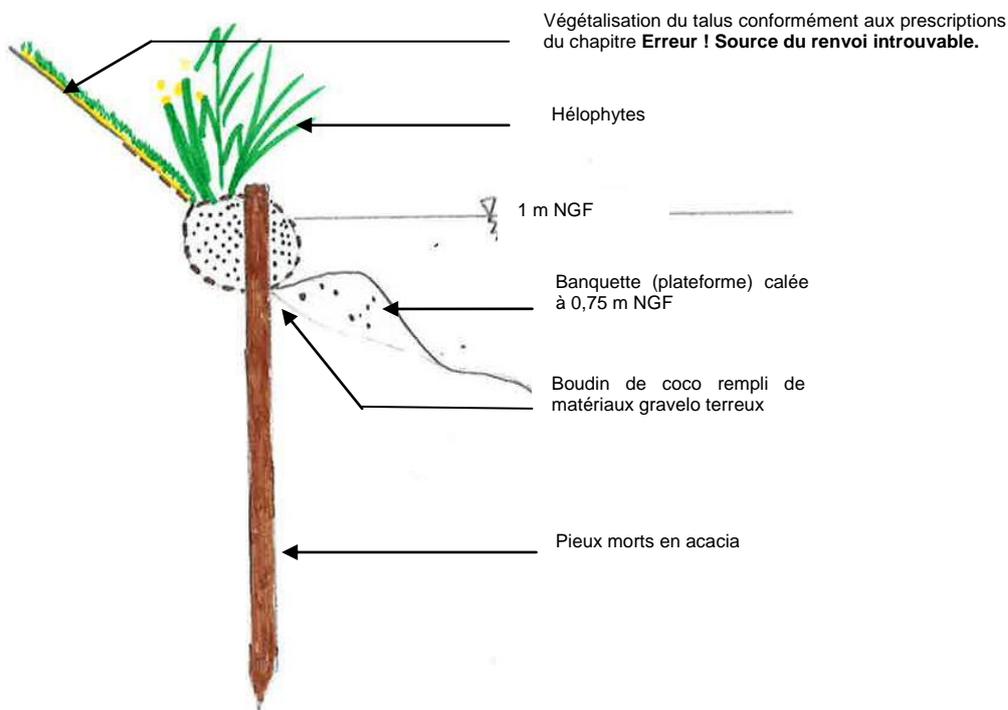


Figure 42: Fascines d'hélophytes - schéma de principe (INGEROP)

Plantations de ligneux

L'implantation de ligneux répond à un double objectif :

- Végétaliser les abords des ouvrages de transparence écologique afin d'en augmenter l'attractivité pour la faune,
- Créer une lisière arbustive renforçant l'effet corridor de la coulée verte créée.

➤ Réalisation

- Plantation de **320** plants arbustifs de type scions en racines nues avec tuteurage et mise en place d'une protection contre la faune.
- Les ligneux seront plantés à l'automne,
- Les plants seront mis en jauge dès leur réception (jauges préparées à l'avance). Le délai entre la réception des plants et leur mise en place n'excédera pas 8 jours,
- Les plants seront arrosés dès achèvement des opérations,
- Les plants dépéris feront l'objet d'un remplacement l'année suivante.

Les espèces arbustives à planter ainsi que leur répartition au sein de la coulée verte sont précisés dans le tableau de la page suivante :

Tableau 12: Espèces de ligneux à implanter préférentiellement

Localisation	Arbustes
	% donnés à titre indicatif
Zone humide*	Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>) (30%)
	Saule à trois étamines (<i>Salix triandra</i>) (30%)
	Saule roux cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) (30%)
	Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) (10%)
Talus	Prunellier (<i>Salix purpurea</i>) (25%)
	Aubépine (<i>Crateagus monogyna</i>) (25%)
	Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>) (20%)
	Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) (10%)
	Sureau (<i>Sambucus nigra</i>) (20%)

*Arbustes à implanter entre la côte 1 m et 1,5 m N.G.F.

La composition des massifs proposés par le titulaire devra être validée par le maître d'œuvre.

Sites de basking pour la cistude

La cistude, animal à sang froid, régule sa température interne en s'exposant au soleil (héliothermie) sur des éléments de leurs habitats (site de basking = bain de soleil) tels que des troncs d'arbres semi immergés. Afin d'augmenter l'attractivité de la zone restaurée pour la cistude, de tels éléments seront mis en place.

➤ Réalisation

- Mise en place de 5 troncs semi émergés dans la Jalle reconstituée,
- Les troncs devront être semi émergés (calés entre 5 et 20 cm au-dessus du niveau d'eau) sur une partie de leur longueur,
- Les troncs mis en place présenteront une légère inclinaison vers le sud et devront être en appui sur une berge,

Eléments biogènes

Lors du défrichage de la zone humide, des éléments biogènes (environ 10 troncs en putréfaction + 5 souches) ont été conservés et entreposés dans la parcelle au Nord de la zone humide restaurée en vue de leur utilisation ultérieure au sein de la coulée verte (Suivi écologique – Stade de Bordeaux, Visite de chantier n°3 du 28/11/2012).

Ces éléments seront remis en place au sein de la zone restaurée suivant les emplacements précisés dans la pièce graphique 3 « aménagements écologiques ».

Les troncs seront déposés à même le sol sans prescriptions particulières.

Les souches seront partiellement enterrées (30-40 cm) de manière à créer des abris pour la microfaune. La terre excavée pour enterrer la souche sera remise en place autour de cette dernière

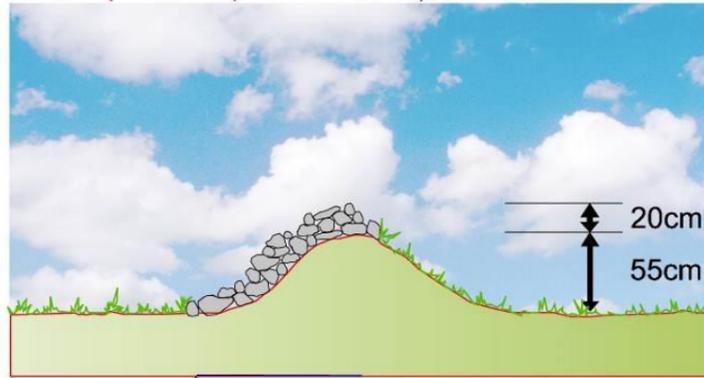
Les grosses branches issues de l'émondage des acacias pour la réalisation des sites de basking, seront conservées pour la réalisation de micro habitats favorables à la faune piscicole.

Merlon de pierre

Au nord de l'aménagement écologique, un merlon de 20 m.l. en pierre sèche (Ø80-150 mm) sera réalisé afin d'offrir des habitats d'héliothermie pour les reptiles et notamment pour le lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Cet empierrement, d'environ 50 à 80 cm de hauteur s'appuiera sur un merlon de 30 à 50 cm de hauteur. Ce merlon sera façonné avec des matériaux issus des opérations de déblaiement. L'empierrement serpentera sur un linéaire d'une trentaine de mètres, sa façade étant orientée vers le sud.

Merlon en pierre sèche (blocs Ø 80-150mm) sur 20ml

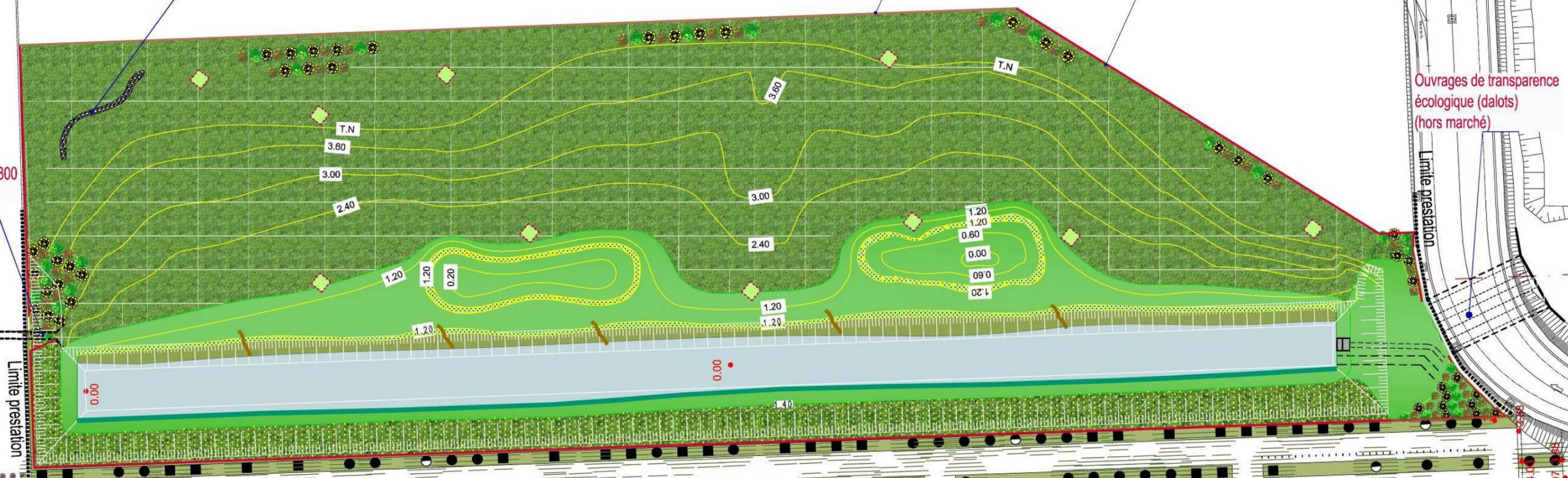


Clôture herbagère

Grillage de type 5

Ouvrages de transparence écologique (dalots) (hors marché)

Buse sèche Ø800
Fe=1.40 NGF



- Mélange type "M2" sur géotextile coco
- Mélange type "M2" Mésophile (côte > 1.40m NGF)
- Mélange type "M1" Méso-hygrophile (côte < 1.40m NGF)
- Hélophytes (entre 1m et 1.20m NGF) 3 pieds/m²
- Fascine d'hélophytes
- Massifs arbustifs ou alignements d'arbres
- Sites de basking pour la cistude: emplacement de principe (troncs d'acacia)
- Emplacement de principe des éléments biogènes (souches + troncs)



NOUVEAU STADE DE LA VILLE DE BORDEAUX

Echelle 1/750ème

IND A01



Zone humide compensatoire - Aménagements écologiques

18/02/2013

Ouvrage de connexion piscicole Jalle/Jallère

Le plan de cet aménagement est présenté ci-après.

➤ Objectifs

Cet ouvrage vise à assurer la continuité pour l'Anguille entre la Jallère et la Jalle reconstituée. Actuellement, la continuité entre la Jallère et la Jalle existante est assurée par deux buses Ø300 mm dont le fil d'eau est callée à 0 m .N.G.F. Bien qu'*a priori* potentiellement fonctionnel (des anguilles ont été capturées dans l'ancienne Jalle), ce dispositif présente l'inconvénient d'être pour partie envasé (section amont de la buse partiellement ou totalement enfouie sous les sédiments vaseux, limitant la continuité pour l'anguille).

➤ Caractéristiques

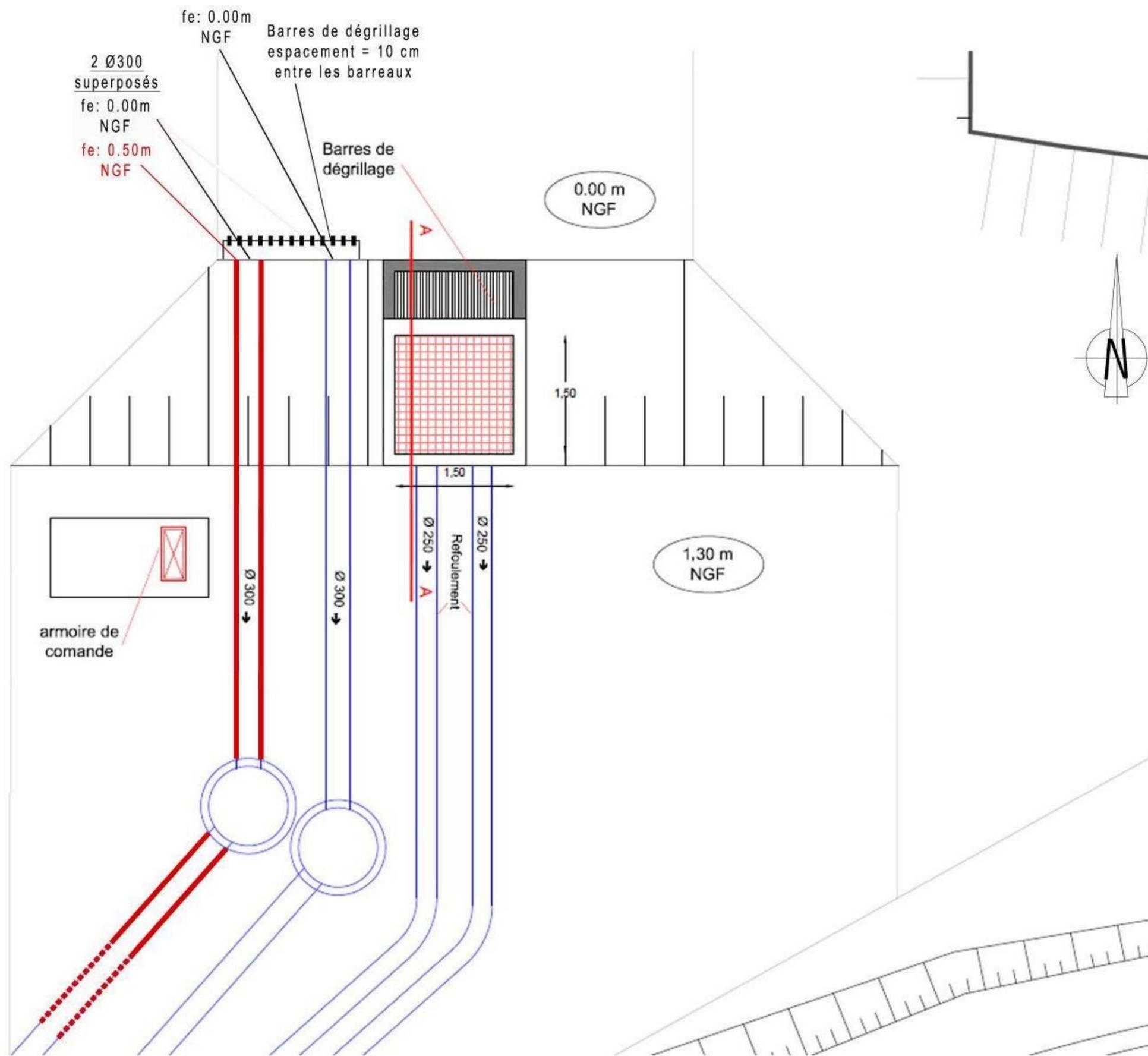
Une buse **Ø300 mm d'une longueur de 60 m connectant la Jalle à la Jallère** sera positionnée au-dessus des deux buses d'équilibrage hydraulique Ø300mm. Le fil d'eau de la buse sera calé à **0,5 m N.G.F** afin d'être « hors sédiments ».

Traitement de la connexion entre les ouvrages de transparence sous la voie du tram et la zone humide

Pour rappel, les ouvrages de transparences écologiques entre les berges de la Jallère et la Jalle Est reconstituée sont à la charge de la CUB (3 cadres de 1m x 1,3 m).

L'aménagement du terrain à l'amont des dalots respecte les principes suivants :

- Le terrain sera nivelé à la côte du radier des dalots (1,3 m.G.F.)
- L'amont des ouvrages devra être exempt de toute zone de stagnation des eaux,
- aucune rupture de pente brusque entre le T.N. et l'entrée des ouvrages.



3.3. MESURES DE SUIVI DU PLAN DE GESTION

3.3.1. Le Bois de Bretous

La définition des mesures de suivi du plan de gestion du Bois de Bretous sera précisée lors de la finalisation et de la validation du travail réalisé par GERECO et LINDENIA prévue en septembre 2014.

Ce suivi sera mis en œuvre par le CUB.

3.3.2. Le Bois de Bordeaux, le Parc Floral, les prairies bocagères restaurées et la connexion Jalle - Jallère

Des inventaires ciblés sur des espèces ou des groupes indicateurs permettront d'évaluer l'impact, positif ou négatif, de la restauration des terrains et d'ajuster leur gestion.

Les indicateurs proposés sont :

- Le suivi des prairies humides : il sera réalisé par la mise en œuvre de relevés floristiques sur 55 points pour les prairies du Nord du Bois de Bordeaux, 29 points pour l'ancienne pépinière, 51 points pour les terrains de culture de maïs (Hoang-Duc, M. – Ville de Bordeaux - Juin 2014). La périodicité du suivi sera réalisée à n+1, n+2, n+3, n+5 et n+10.

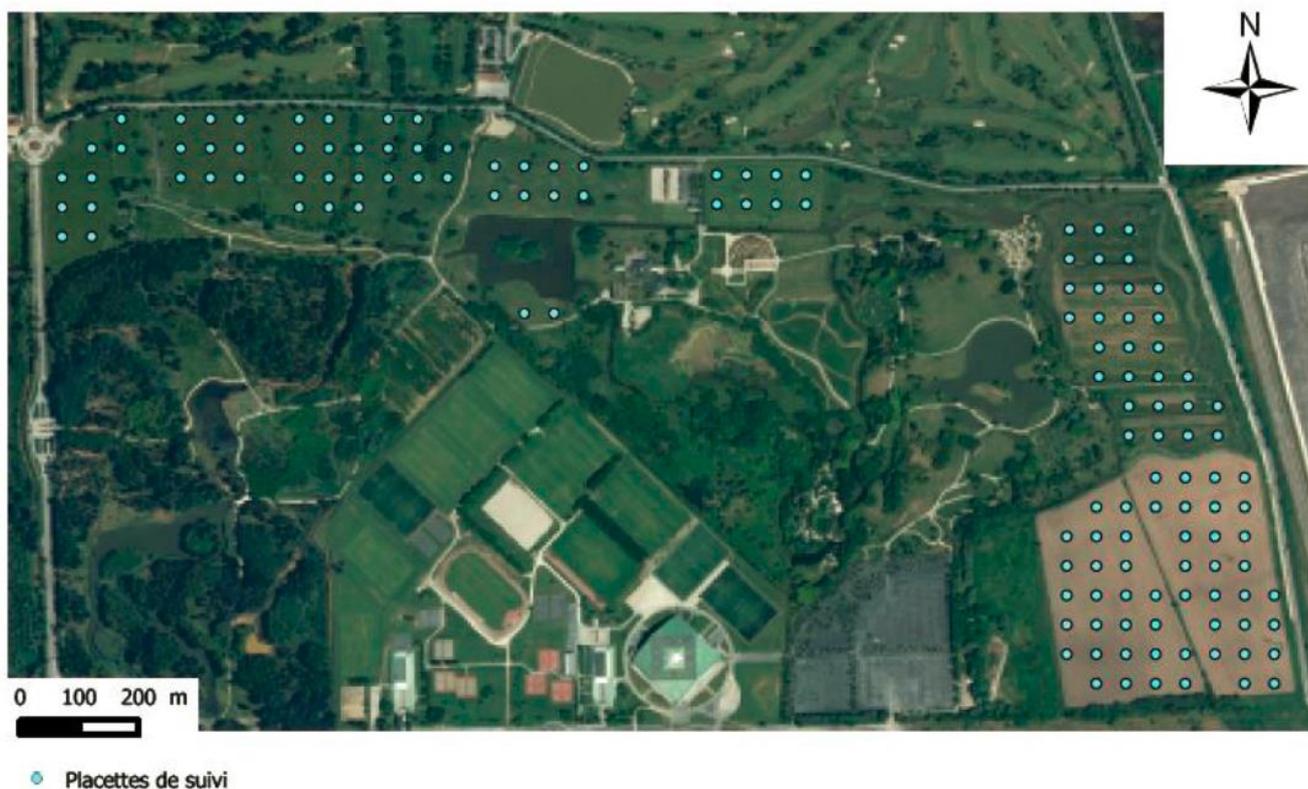


Figure 45 : Localisation des placettes de suivi (Hoang-Duc, M., Ville de Bordeaux)

- Le suivi de la faune à n+1, n+3, n+5 et n+10 à partir des espèces et des groupes suivants :
 - Crossope aquatique et Campagnol amphibie : Suivi de 10 stations représentatives avec pose pour chacune de 10 pièges à crottes lors d'une campagne annuelle.
 - Amphibiens : suivi des nouvelles mares lors de deux campagnes annuelles diurnes et nocturnes.
 - Avifaune : Suivi de de 10 stations représentatives selon le protocole STOC EPS lors de deux campagnes printannières. Suivi du Torcol fourmilier (estimation du nombre de couples et de cantonnements).
 - Insectes - Suivi des Rhopalocères (papillons de jour) : Suivi de de 10 stations représentatives lors de trois campagnes annuelles. Recherche spécifique du Damier de la succise.

Ce suivi sera mis en œuvre par la Ville de Bordeaux.

3.3.3. Mesures de compensation « fonctionnelles »

La fréquentation des passages à faune sera suivie à l'aide de pièges à traces ou pièges photographiques à n+1, n+3, n+5 et n+10.

Ce suivi sera mis en œuvre par la Ville de Bordeaux.

3.1. SYNTHÈSE : PLANIFICATION FINANCIÈRE ET TEMPORELLE

Ouvrage	Type	Porteur / Planning travaux	Coût (Euros TTC)
Pont avenue Labarde	Banquette	CUB / à partir de sept. 2014	40 000,00 €
PPF Bois de Bretous Allée du Bois	buse	CUB / à partir de sept. 2014	79 750,00 €
PPF boulevard Chaban Delmas	buse	CUB / à partir de sept. 2014	98 250,00 €
PPF Jallère - Allée du Bois	buse	CUB / à partir de sept. 2014	111 250,00 €
Aménagement de la coulée verte au sud du parking du Parc des Expositions	Adaptation clôture existante, gestion de la végétation	Ville / à partir de sept. 2014	n.c.
PPF cours Charles Bricaud	buse	CUB / à partir de sept. 2014	101 250,00 €
Franchissement voie Est	buse	Réalisé	2 000,00 €
PPF voie Est	Ouvrage cadre	Réalisé	75 000,00 €
PPF voie tramway	Ouvrage cadre (x3)	Réalisé	300 000,00 €
Plan de gestion du Bois de Bretous (hors PPF)	Passage en « Voie Verte » de la rue du Pont-neuf, gestion ponctuelle des espèces invasives, etc.	CUB / à partir de sept. 2015	En cours de définition
Plan de gestion Bois de Bordeaux, Parc Floral, restauration prairies bocagères	Plantation de haies, diversification des berges de Jalle, comblement ou modification de fossés, clôtures, ouvrage de franchissement de jalle, reconversion en prairie humide	Ville / 2014 - 2016 pour les travaux	150 000,00 €
Corridor écologique et compensation hydraulique Jalle - Jallère	Aménagements écologiques (coût hors terrassements)	SBA - CUB / en partie réalisé (terrassements), finalisation 2014-2015	70 000,00 €
Total TTC			1 027 500,00 €

4. BIBLIOGRAPHIE

- Agence de Développement du Val de Lorraine. (2010). Les friches : des actions concrètes pour une gestion écologique.
- Balleux, P., & Van Lerberghe, P. (2001). Le boisement des terres agricoles : guide technique. IDF.
- Brunet, E., & Suire, A. (2013, 06). Jury Label EcoJardin.
- Builles, S. (2013, 05). SEPANSO.
- Burylo, M., & Julliard, R. (2012, 09 26). Regard critique sur la compensation écologique : Prendre en compte toutes les composantes de la biodiversité dans les mesures compensatoires. Récupéré sur Société Française d'Ecologie: <http://www.sfecologie.org/regard/2012/09/26/r36-burylo-et-julliard-2/>
- Cazeneuve, B. (2013, 04).
- Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières de Basse-Normandie. (2009). Les passages busés sur les cours d'eau bas-normands.
- Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole. (2012, 01). Le guide pratique : broyage, paillage & compostage. Morvan.
- Centre Régional de la Propriété Forestière Ile-de-France - Centre. (2009). Guide pour la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière.
- Chammard, E. (2013, 06). Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique.
- Clément, G. (2010). Elaboration d'une stratégie de gestion des délaissés. Montpellier cultive la biodiversité. Montpellier.
- Comité français de l'UICN. (2013, 08). La liste rouge des espèces menacées en France. Récupéré sur Comité français de l'UICN: <http://www.ucin.fr/Liste-rouge-France.html>
- Conservation Nature. (2010). Directive Habitats Faune Flore. Récupéré sur Conservation Nature - Informations sur la biodiversité: <http://www.conservation-nature.fr/article3.php?id=94>
- Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie. (2010). Plan régional d'actions en faveur du Butoir Etoilé (*Botaurus stellaris*) en Picardie 2009-2013.
- Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon. (2005). Les friches et jachères.
- Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon. (2005). Les orchidées. Récupéré sur <http://www.agrienvironnement.org/fiches/03.htm>
- Conservatoire Naturel Région Rhône-Alpes. (1999). Cahier Technique n°4. Le pâturage extensif en marais et tourbières.
- Conservatoire régional des rives de la Loire et ses affluents. (2005). Guide technique : reconversion en prairie permanente.
- De Vos, L., & Petitfrère, P. (2008). L'accès du bétail aux cours d'eau.
- Direction générale de la nature et du paysage de la république et canton de Genève ; ECOTEC Environnement S.A. (2012). Nature en ville. Création de prairie en ville.
- Ducasse, J. (2005). Inventaire Statistique d'essences ornementales et forestières d'une forêt périurbaine et mise en sécurité du site.

- Fonderlick, J. (2006). Suivi de la faune. Récupéré sur <http://ct83.espaces-naturels/suivi-de-la-faune-methodes-de-denombrement-des-oiseaux>
- Forum des Marais Atlantiques. (2012, 02). Reconversion d'un labour en prairie.
- Gaviglio, C. (2009). Travail du sol.
- Gereco & Lindénia, (Juin 2014). CUB Direction de la Nature. Plan de Gestion du Bois de Bordeaux. Note intermédiaire d'avancement.
- Gillet. (2009). A65, Dossier de presse. A65, Visite de presse, (p. 10).
- Goudet, M. (2012, 12). Bilan de la santé des forêts 2012 : Chalara fraxinea sur frêne, situation fin 2012.
- Hoang-Duc, M. (Juin 2014). Direction des Parcs, Jardins et Rives de la Mairie de Bordeaux. Mise en place du suivi de la restauration des prairies du Bois de Bordeaux.
- INGEROP C.&I., (2012). Nouveau Stade de Bordeaux – Dossier CNPN, Demande de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées.
- Jauneau, M. (2013, 05). INGEROP – SBA. Projet de restauration du corridor Jalle – Jallère au droit du nouveau stade.
- Jouet, D. (s.d.). Interprétation analyse du sol. Récupéré sur le jardin des JOUET, jardin paysage: <http://thierry.jouet.free.fr/cours/interpretationanalyse.htm>
- Lavigne, C. (2011). Etude archéogéographique de la rive gauche de Bordeaux (Secteur de Bordeaux Nord).
- Lorpin, C. (2008, 02). Nichoirs pour Martin-pêcheur et Hironnelle de rivage. Récupéré sur Nichoirs : le site de référence pour l'ornithologue et l'ornithophile: <http://nichoirs.net/index.html>
- Macaire, N. (2005). Les cardères. Rochefort. Récupéré sur http://ile-de-france.lpo.fr/lpoidf/fiches_telechargement/cardere2006.pdf
- Mairie de Bordeaux ; CUB ; Vinci-Fayat ; SBA ; Ingérop. (2012). Dossier pour le Conseil National de la Protection de la Nature. Bordeaux.
- Mairie de Bordeaux. (2013). Entreprendre - SBEPEC. Récupéré sur Bordeaux: http://www.bordeaux.fr/ebx/pgSpecifiqueService.psml?_nfpb=true&_pageLabel=pgSpecifiqueService&classofcontent=organisme&id=162
- Mairie de Bordeaux. (s.d.). Parc floral de Bordeaux Lac et Bois de Bordeaux. Récupéré sur Bordeaux: <http://www.bordeaux.fr/ebx/LinkResolverServlet?classofcontent=lieu&id=853>
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable / DIREN PACA ; Conseil Régional Provence-Alpes-Côtes d'Azur / ARPE. (2007). Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur - ZNIEFF actualisées. Consulté le 06 2013
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. (2010, 01 01). Les principaux engagements internationaux de la France en matière de lutte contre l'érosion de la biodiversité. Récupéré sur Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-principaux-engagements,19293>
- Miquet, A., & Favre, E. (2007). Les roselières des fleuves et des lacs.
- Mourey, J.-M., & Pereira, V. (2009). Traversée de cours d'eau en forêt - Quelle attitude adopter?
- Muséum National d'Histoire Naturelle. (1998). Suivi des prairies humides.
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. (2005). Avifaune prairiale : Protocole de suivi de l'écosystème prairie de fauche.

Parc naturel régional du Morvan. (2007). Dossier de déclaration de travaux au titre de la Loi sur l'eau : "Restauration de l'accessibilité aux frayères pour la Truite fario : Transformation du pont sur le Ruisseau d'Avau" .

Poirier, C., & Philippot, M. (2012, 06 16). La gestion des prairies permanentes. Récupéré sur Marc Philippot : agriculture et gestion d'espaces naturels: http://www.paturage.be/paturage/gestion_pre/gestion_pre.html

Pôle-relais tourbières. (2011, 10). Fiche technique n°3 : Franchissement des cours d'eau.

Renon, L. (2013). Direction des Parcs, Jardins et Rives de la Mairie de Bordeaux - Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. Elaboration du plan de gestion pour la mise en œuvre des mesures compensatoires du nouveau stade de Bordeaux et du centre de maintenance du Tramway.

Réveillias, M. (2007). Elaboration du plan de gestion des prairies du Bois de Bordeaux.

RTE. (2009). La Politique Végétation - Mémo Terrain.

Seghers, A.-L. (2006). Réalisation du plan de gestion du patrimoine arboré du Bois de Bordeaux.

SEPANSO. (2008). Inventaire préliminaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et de la mammofaune du Bois de Bordeaux.

Service d'étude technique des routes et autoroutes. (2007). Faune et trafic, manuel européen d'identification des conflits et conception de solutions.

SETRA (2006). Les mustélidés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires, Loutre et Vison d'Europe – Note d'information du SETRA – Economie environnement conception – 76 – décembre 2006, MAJ avril 2007.

SETRA (2005). Aménagements et mesures pour la petite faune – Guide technique SETRA 0269 – août 2005.

Sibrac, L. (2013, 04).

Stade Bordeaux Atlantique. (2013). Comité Technique 2.

Vignon, V. (2008). Suivi de l'utilisation des passages pour la faune à l'aide de pièges photographiques. 4e rencontres "routes et petite faune sauvage".

Villar, M. (2013, 05). INRA Orléans.