



Photographies du site - Eau-Méga - Juillet 2018

***Restauration et création de la digue d'Issan
et recul de la digue de Pachan***

Communes de Margaux-Cantenac et Ludon-Médoc (33)

Syndicat Mixte des Bassins Versants de l'Artigue et de la Maqueline

Eau-Méga
Conseil en Environnement

SAS au capital de 70 000 €
B . P . 4 0 3 2 2
17313 Rochefort Cedex
environnement@eau-mega.fr
Tel : 05.46.99.09.27
Fax : 05.46.99.25.53
www.eau-mega.fr



***Demande de dérogation au titre
des espèces protégées***

Avril
2019

Statut	Établi par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Référence	Version
Définitif	K. BRUNETEAU	S MAZZARINO	K. BRUNETEAU	04/04/2019	01-18-005	A

CERFA DE DEROGATION

SOMMAIRE

CERFA DE DEROGATION	2
SOMMAIRE	3
TABLE DES CARTES, FIGURES, TABLEAUX.....	4
GLOSSAIRE.....	7
PREAMBULE.....	8
PARTIE I Présentation non technique du projet	9
I.1. Localisation générale des sites	10
I.2. Secteur du port d'Issan	11
I.2.1. De l'écluse au Port d'Issan.....	12
I.2.2. Secteur du Port d'Issan	13
I.2.3. Secteur du port d'Issan à l'allée en grave de l'Ile Vincent	13
I.2.4. Secteur de l'allée en grave de l'Ile Vincent.....	14
I.2.5. Secteur de l'allée en grave de l'Ile Vincent aux digues du Relais de Margaux	15
I.3. Secteur de Pachan	16
PARTIE II Présentation du contexte du site d'étude	17
II.1. Le milieu physique	18
II.1.1. Le climat	18
II.1.2. La géologie	18
II.1.3. L'hydrogéologie	19
II.1.4. Hydrologie - Hydraulique.....	21
II.2. Le milieu naturel	23
II.2.1. Les zonages d'inventaires et de protection du milieu naturel.....	23
II.2.2. Les trames vertes et bleues.....	34
II.2.3. Prospections sur site	36
PARTIE III Incidences temporaires et permanentes s'appliquant à chaque espèce	63
III.1. Incidences du projet sur la Nivéole d'été	64
III.1.1. Incidences temporaires	64
III.1.2. Incidences permanentes	67
III.1.2. Évaluation du devenir de la population locale à long terme	68
III.2. Incidences du projet sur la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse	71
III.2.1. Incidences temporaires	71
III.2.2. Incidences permanentes	72
III.2.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme	72
III.3. Incidences du projet sur l'Œnanthe à feuilles de Silaüs	75
III.3.1. Incidences temporaires	75
III.3.2. Incidences permanentes	76
III.3.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme	77
III.4. Incidences du projet sur la Rainette méridionale.....	78
III.4.1. Incidences temporaires	78
III.4.2. Incidences permanentes	78
III.4.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme	78

III.5. Analyse des conditions dérogatoires.....	81
III.5.1. Absence d'alternative.....	81
III.5.2. Raison impérative d'intérêt public majeur.....	82
PARTIE IV. Mesures de réduction et de compensation des incidences s'appliquant à chaque espèce.....	84
IV.1. Rappel des mesures prévues par le Porter à Connaissance	85
MR01 : Procéder à l'arasement des digues après expression de la roselière à Phragmites australis..	85
MR02 : Adapter les périodes de travaux aux cycles biologiques des espèces.....	86
MR03 : Mesures de précaution lors des travaux sur Pachan vis-à-vis de la Jussie.....	88
MR04 : Végétaliser l'aubarède créée à Pachan par plantation de boutures de saules	88
MR05 : Végétaliser les nouvelles digues	92
MR06 : Décapage de la terre végétale.....	92
MR07 : Réduire l'effet de tassement lié à la circulation d'engins.....	92
MA02 : Lutter contre les espèces exotiques envahissantes.....	93
IV.2. Mesures de compensation	94
PARTIE V Modalités de suivi et de gestion.....	104
V.1. Modalités de gestion.....	105
V.1.1. Modalités de gestion des digues.....	105
V.1.2. Modalités de gestion du port d'Issan	105
V.1.3. Modalités de gestion de la berge au lieu-dit Pachan.....	105
V.1.4. Sur les sites des mesures de compensation.....	106
V.2. Modalités de suivi	107
V.2.1. Espèces végétales	107
V.2.2. Rainette méridionale.....	108

TABLE DES CARTES, FIGURES, TABLEAUX

Carte 1. Localisation lointaine des digues d'Issan et de Pachan.....	10
Carte 2. Localisation détaillée des futures digues	10
Carte 3. Repères géographiques sur la digue d'Issan	12
Carte 4. Carte géologique au 1/50 000.....	19
Carte 5. Réseau Natura 2000.....	31
Carte 6. Sites inventoriés (*SLM : Saint-Louis-de-Montferrand)	32
Carte 7. Sites inscrits et sites classés	33
Carte 8. Trames verte et bleue de la métropole bordelaise. Source : SCOT 2014	35
Carte 9. Cartographie des habitats au droit d'Issan	45
Carte 10. Cartographie des habitats au droit de Pachan	46
Carte 11. Localisation des stations des espèces floristiques protégées.....	49
Carte 12. Flore invasive présente sur Pachan.....	54
Carte 13. Vue générale des travaux vis-à-vis des stations de Nivéole	64
Carte 14. Répartition de la Nivéole d'été aux alentours des aires d'étude (source : données internes)....	69
Carte 15. Répartition de la Nivéole d'été selon l'OFSA	69

Carte 16. Localisation des zones favorables à la Nivéole d'été.....	71
Carte 17. Répartition de la Renoncule selon la banque de données disponible	73
Carte 18. Localisation de zones potentiellement favorables à Ranunculus ophioglossifolius.....	75
Carte 19. Emprise des travaux sur les stations d'Oenanthe silaifolia	76
Carte 20. Aires de repos et de reproduction de la Rainette méridionale en dehors du projet.....	80
Carte 21. Localisation de la Rainette méridionale autour des sites d'étude (source : si-faune.oafs.fr)	81
Carte 22. Répartition de l'espèce en Gironde (maille 5x5 km)	81
Carte 23. Localisation de la parcelle de compensation	96
Carte 24. Composition de la parcelle de compensation.....	99
Figure 1. Courbes des températures et de la pluviométrie à Margaux-Cantenac en 2016.....	18
Figure 2. Localisation des sondages à Issan	20
Figure 3. Localisation des sondages à Pachan.....	21
Figure 4. Réseau hydrographique dans le secteur d'Issan.....	22
Figure 5. Réseau hydrographique au droit du secteur de Pachan	22
Figure 6. Orientations du SCoT. Source : SCoT 2014.....	35
Figure 7. Composition des abords du port d'Issan.....	41
Figure 8. Photographies Issan	43
Figure 9. Schéma localisant quelques espèces vis-à-vis de leurs exigences écologiques.....	48
Figure 10. Répartition des espèces sur la prairie entre le fossé et la Gironde (axe sud-nord)	48
Figure 11. Leucojum aestivum : fleurs et fruits (en dehors de l'aire d'étude) Cliché : Eau-Méga.....	50
Figure 12. Jussie à grandes fleurs (hors aire d'étude). Source : Eau-Méga	53
Figure 13. Extrait de l'atlas cartographique du DOCOB	57
Figure 14. Localisation des contacts de Vison en Gironde (faune-aquitaine.org).....	59
Figure 15. île de la Tour de Monts (source : estuaire-gironde.fr).....	59
Figure 16. Localisation des contacts de Vison en Gironde (si-faune.oafs.fr)	59
Figure 17. Répartition de la Loutre en Gironde	60
Figure 18. Localisation des contacts de Loutre en Gironde (si-faune.oafs.fr).....	60
Figure 19. Présence du Vison d'Europe en Gironde	61
Figure 20. Présence de la Loutre d'Europe en Gironde	61
Figure 21. Incidences temporaires des travaux sur la digue d'Issan	65
Figure 22. Schéma d'implantation des stations de Nivéole à Pachan (cf vue aérienne ci-après).....	66
Figure 23. Stations de Nivéole d'été au lieu-dit Pachan.....	67
Figure 24. Pied de Nivéole ayant percé la couche de régilage 6 mois après le curage (presqu'île d'Ambès, 2017)	67
Figure 25. Station dans les marais de Labarde.....	70
Figure 26. Station du port d'Issan	70
Figure 27. Données connues par le CBN SA (source OFSA).....	74
Figure 28. Répartition communale de l'espèce	74
Figure 29. Localisation des stations impactées de façon permanente	77

Figure 30. Répartition d'Oenanthe silaifolia sur les bords de Garonne et de Gironde (source : OFSA, maille 1x1 km).....	78
Figure 31. Répartition d'Oenanthe silaifolia sur les bords de Garonne et de Gironde (source : OFSA, maille communale).....	78
Figure 32. Sens de remontée des eaux causant les inondations	83
Figure 33. Localisation des habitations situées en zone inondable.....	83
Figure 34. Nivéole d'été dans le Marais de Labarde (hors parcelle de compensation)	95
Figure 35. Compensation Ranunculus ophioglossifolius : étape 1	102
Figure 36. Compensation Ranunculus ophioglossifolius : étape 2	102
Figure 37. Compensation Ranunculus ophioglossifolius : étape 3	103
Tableau 1. Espèces-objet de la dérogation	8
Tableau 2. Caractéristiques de la digue d'Issan	11
Tableau 3. Caractéristiques de la digue de Pachan.....	16
Tableau 4. Masses d'eau souterraines	19
Tableau 5. Résultats des sondages à Issan.....	20
Tableau 6. Résultats des sondages à Pachan.....	20
Tableau 7. Habitats de la ZSC Estuaire de la Gironde	25
Tableau 8. Espèces de la ZSC Estuaire de la Gironde	25
Tableau 9. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE	26
Tableau 10. Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE	27
Tableau 11. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE	28
Tableau 12. Espèces inscrites à l'annexe II et IV de la directive 92/43/CEE	28
Tableau 13. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE	29
Tableau 14. Espèces inscrites à l'annexe II et IV de la directive 92/43/CEE	29
Tableau 15. Correspondances entre habitats et espèces.....	38
Tableau 16. Liste des habitats identifiés	40
Tableau 17. Espèces protégées au droit de l'aire d'étude	47
Tableau 18. Habitats typiques des espèces protégées	47
Tableau 19. Description du comportement invasif des espèces allochtones recensées au droit de l'aire d'étude	52
Tableau 20. Périodes de sensibilités des espèces à enjeu	87
Tableau 21. Espèces de saules pouvant être utilisées en mélange	89
Tableau 22. Planning du suivi	107
Tableau 23. Estimation des coûts du suivi	108
Tableau 24. Synthèse des mesures	109

GLOSSAIRE

APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAHIERS d'habitats	Liste des habitats et espèces protégées de la Directive Natura 2000 « Habitats, Faune, Flore ».
Chiroptères	Nom scientifique donné aux chauves-souris
CORINE BIOTOPES	Référentiel hiérarchisé à l'échelle européenne, permettant de caractériser des habitats.
CBN SA	Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique
EBC	Espace Boisé Classé. Se retrouve dans les zonages des POS et PLU.
OFSA	Observatoire de la Flore Sud-Atlantique
OAFS	Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage
Ichtyofaune	Nom scientifique donné aux poissons
INPN	Institut National pour la Protection de la Nature
Listes rouges	Listes par taxon définissant le statut de conservation de chaque espèce Se décline aux échelles mondiales, nationales, régionales.
Natura 2000	Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent.
Odonates	Nom scientifique donné aux libellules et demoiselles
Orthoptères	Nom scientifique donné aux sauterelles, grillons, criquets
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPR	Plan de Prévention des Risques. Document appliquant un zonage et un règlement. Se décline en PPRN (risques naturels), PPRI (risque d'inondation), PPRT (risque technologique), PPR-IF (risque incendies de forêts)
Taxon	« Groupe » non hiérarchisé d'espèces. Peut se décliner en Ordre, Famille, Genre, Espèce ...
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZICO	Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux. La dimension réglementaire s'apparente à celle des ZNIEFF.
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique. Zonage d'inventaire n'apportant pas de protection stricte
ZPS	Zone de Protection Spéciale. Site Natura 2000 au titre de la Directive 2009/147/CE dite « Directive Oiseaux »
ZSC	Zone Spéciale de Conservation. Site Natura 2000 au titre de la Directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats, faune, flore »

PREAMBULE

Dans le cadre de la création de la digue d'Issan et du recul de la digue de Pachan, un Porté à Connaissance au titre de la Loi sur l'eau a été déposé en décembre 2017. Ce dossier donne la localisation de l'ensemble des espèces protégées présentes sur ces deux sites. Parmi celles-ci, certaines stations se trouvent à distance relativement importante de la zone de travaux, et peuvent être facilement évitées, notamment par la mise en place d'un balisage. Ces mesures d'évitement ont donc été développées dans le porté à connaissance.

Toutefois, d'autres stations se trouvent au-droit-même de l'une des futures digues ou sur l'emprise de travaux et ne peuvent faire l'objet de mesures d'évitement.

Le tableau suivant permet de résumer les espèces directement concernées par la demande de dérogation au titre de la destruction d'espèces protégées.

Tableau 1. Espèces-objet de la dérogation

Site	Espèce	Taille de la station ou nombre de pieds	Surface impactée ou nombre de pieds concernés	
			Incidences temporaire (circulation engins)	Incidences permanentes (emprise de la digue)
Issan	Nivéole d'été <i>Leucojum aestivum</i>	24 517 m ²	5 660 m ² (23 % de la station)	1 640 m ² (6,7 % de la station)
	Oenanthe à feuilles de Silaüs <i>Oenanthe silaifolia</i>	Env. 5 ha	Léger risque de tassement des sols (espèce à tubercule)	3 pieds
	Renoncule à feuilles d'Ophioglosse <i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	8 000 m ²	Espèce annuelle : pas de destruction si travaux menés en automne. Conservation de la banque de graines mais léger risque de tassement des sols	3 000 m ² (37,5 %)
Pachan	Nivéole d'été <i>Leucojum aestivum</i>	Env. 20 pieds	1 station (<10 pieds)	-
	Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Estimé plusieurs centaines d'individus	-	Plan d'eau comblé : 8 865 m ²

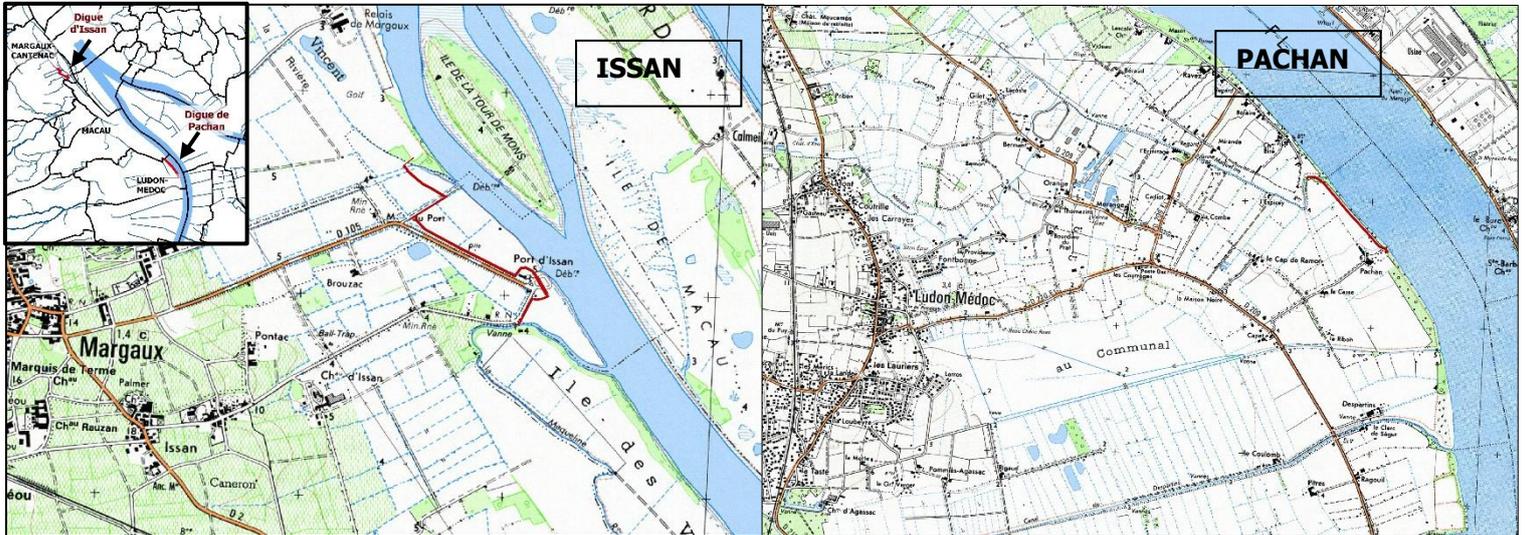
PARTIE I

PRÉSENTATION NON TECHNIQUE DU PROJET

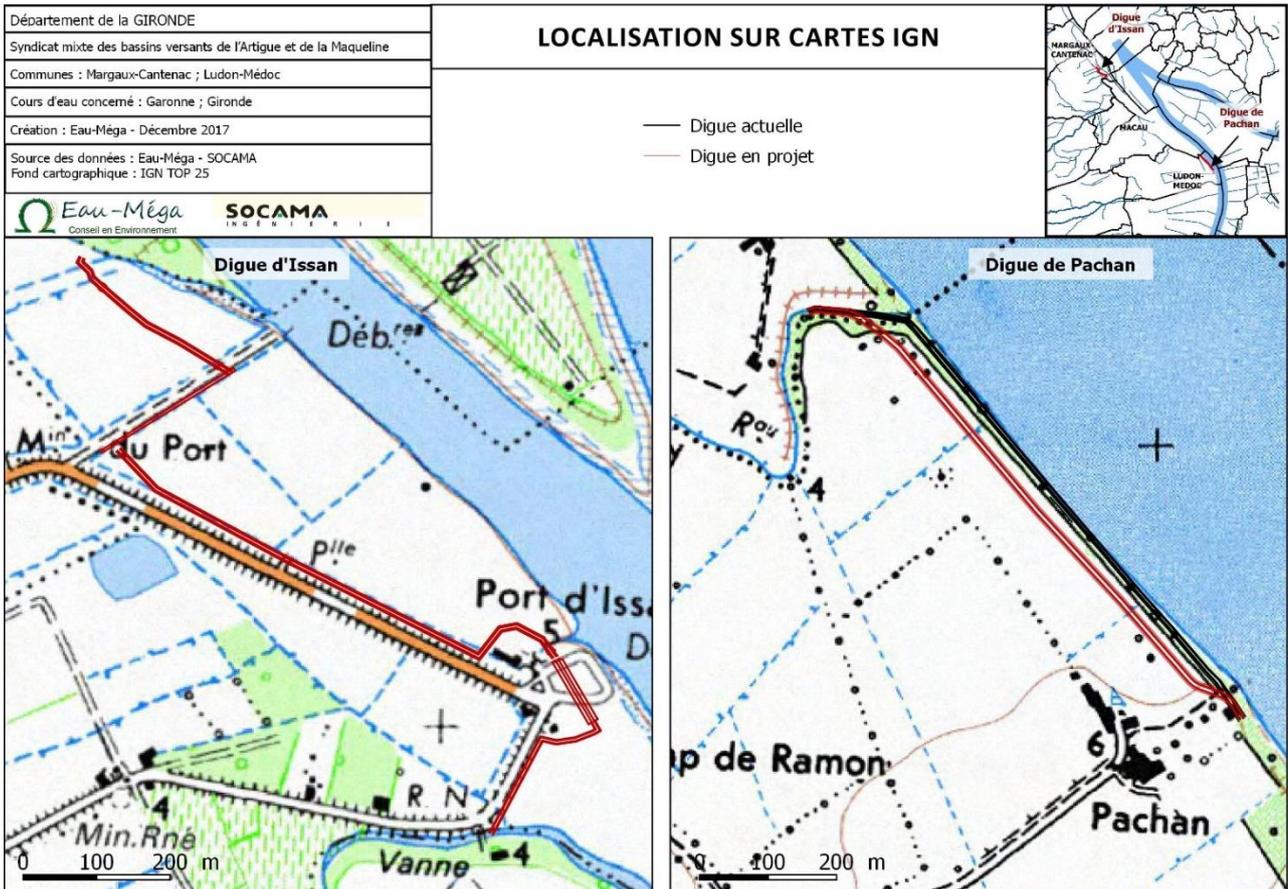
I.1. Localisation générale des sites

Le port d'Issan, sur lequel une digue sera créée, est localisé sur la commune de Margaux-Cantenac, à proximité du château de Margaux. Il se situe à proximité du Relais de Margaux et en face de l'île de la Tour de Monts.

La digue de Pachan, qui sera reculée dans le cadre de ce projet, se situe sur la commune de Ludon-Médoc, en aval du lieu-dit Pachan. Elle longe la Fédération de Chasse de Gironde, localisée au niveau de ce lieu-dit.



Carte 1. Localisation lointaine des digues d'Issan et de Pachan



Carte 2. Localisation détaillée des futures digues

I.2. Secteur du port d'Issan

Les travaux prévoient :

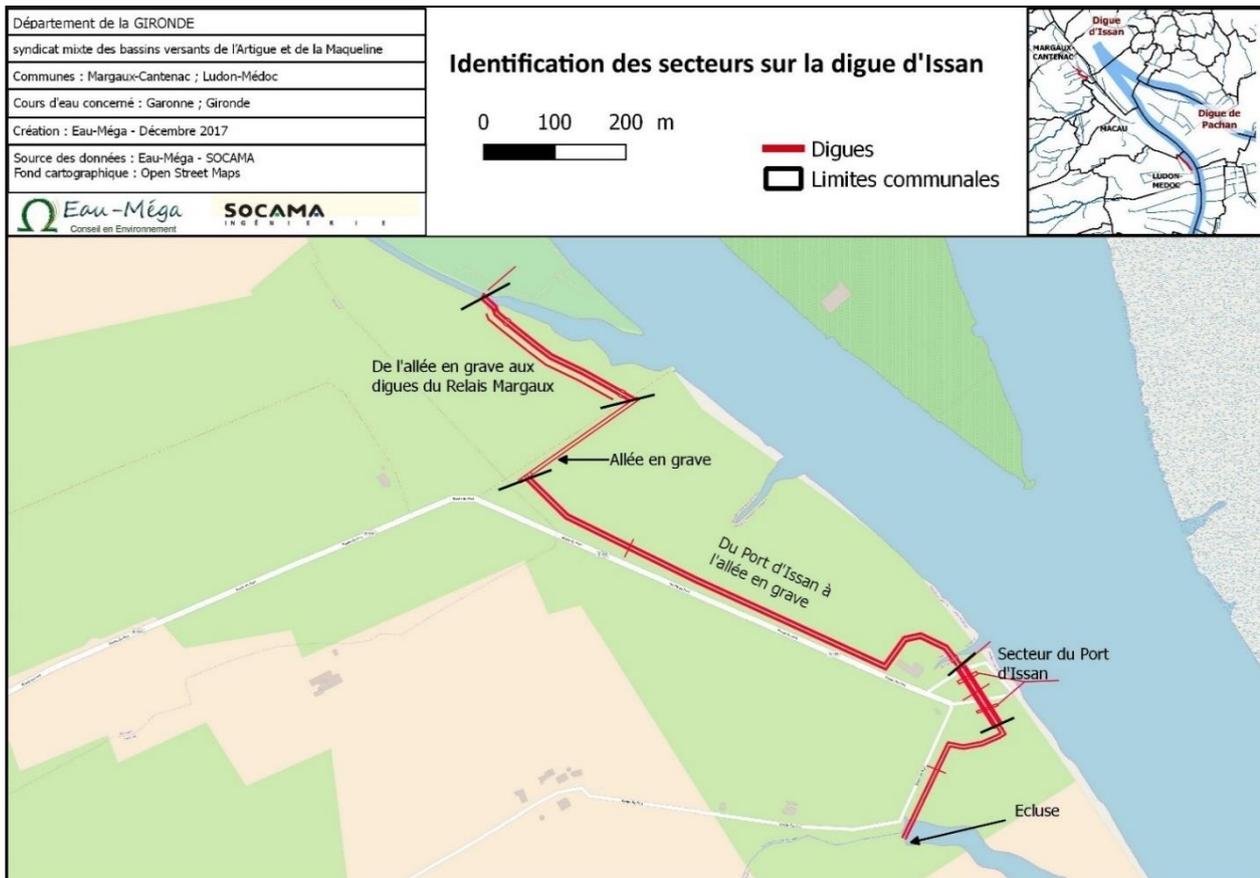
- La restauration totale de la digue située le long de la voirie communale et allant de l'écluse d'Issan au Port d'Issan sur un linéaire de 240 ml
- La création de la digue entre le Port d'Issan et l'allée en grave de l'Île Vincent soit un linéaire de 700 ml.
- La création d'une nouvelle digue entre l'allée en grave et les digues du Relais de Margaux soit un linéaire de 340 ml
- La reprise de la voirie au droit du Port d'Issan pour le franchissement de la digue
- La création de 6 rampes d'accès
- La mise en place de buses avec clapet pour la reprise de 3 fossés
- La création de 2 ouvrages hydrauliques avec buse et clapet sur de petites jalles ou larges fossés
- La rehausse des murs béton de l'ouvrage existant face au Relais de Margaux.
- La mise en place d'un passage busé avec clapet pour la reprise du fossé central dans la prairie
- La rehausse de l'allée en grave sur 270 ml

Tous travaux ou prestations seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques en vigueur à la date de signature du marché.

Tableau 2. Caractéristiques de la digue d'Issan

Cotes actuelles des digues	Cotes de protection	Tassements des digues	Cotes travaux	Cotes projets	Justifications
3,50 m NGF (TN) et 4,64 m NGF	4,25 m NGF	13 à 35 cm- Valeur moyenne prise à 25 cm	4,60 m NGF	4,35 m NGF	La cote de protection est à 4,25 m NGF. Compte tenu des tassements déterminés dans l'étude géotechnique (tassement moyen de 25 cm) et afin de respecter une cote projet de 4,35 m NGF, nous avons retenu une cote travaux avant tassement à 4,60 m NGF

Pour améliorer la compréhension du lecteur, la future digue d'Issan a été divisée en 5 secteurs repérés sur la carte ci-dessous. Ces secteurs se distinguent notamment par l'occupation actuelle des sols ainsi que par les solutions techniques qu'ils nécessitent.



Carte 3. Repères géographiques sur la digue d'Issan

1.2.1. De l'écluse au Port d'Issan

Les caractéristiques de la digue sont les suivantes :

- Cote projet du haut de digue : **4,35 m NGF**
- Cote travaux de la digue avant tassement : **4,60 m NGF**
- Largeur de la tête de digue : **4 m.**
- Pente des talus : **2/1.**
- Largeur moyenne de la base de la digue : **6 m.**
- Longueur de digue : **240 ml.**
- Matériau utilisé : **Terre**

Les caractéristiques de l'ouvrage à créer pour la reprise des écoulements du fossé sont les suivantes :

- Buse PEHD diam 400 mm
- Tête de pont amont et aval en béton préfabriqué
- Clapet anti-retour PEHD en aval.

I.2.2. Secteur du Port d'Issan

Les caractéristiques de la digue sont les suivantes :

- Cote projet du haut de digue : **4,35 m NGF**
- Cote travaux de la digue avant tassement : **4,35 m NGF au niveau de la voirie et 4,60 m NGF sur les parties en terre**
- Largeur de la tête de digue : **4 m.**
- Pente des talus : **10/1.**
- Largeur moyenne de la base de la digue : **15 m.**
- Longueur de digue : **100 ml.**
- Matériau utilisé : Terre, avec reprise de la voirie pour accès au Port.

Le tracé de la digue coupe les 2 voies permettant l'accès au port d'Issan. Il convient donc de reprendre ces routes afin d'assurer la franchissabilité de la digue et permettre l'accès au port.

La route sera rehaussée de 0,5 m avec une pente de 10 cm par mètre, soit une emprise de 5 m environ de chaque côté de la tête de digue pour atteindre la cote de 4,35 m NGF. La route sera également reprise sur 3 m de chaque côté en pied de digue. La largeur de la voirie sera de 3,5 m.

La digue s'insérera parfaitement dans le paysage et ne dénaturera pas la nature du site très prisée par les locaux, les promeneurs et les touristes.

I.2.3. Secteur du port d'Issan à l'allée en grave de l'Ile Vincent

Les caractéristiques de la digue sont les suivantes :

- Cote projet du haut de digue : **4,35 m NGF**
- Cote travaux de la digue avant tassement : **4,60 m NGF**
- Largeur de la tête de digue : **4 m.**
- Pente des talus : **2/1.**
- Largeur moyenne de la base de la digue : **8 m.**
- Longueur de digue : **700 ml.**
- Matériau utilisé : terre

Afin d'accéder à la digue pour les travaux d'entretien, 3 rampes d'accès seront créées sur le linéaire de digue à créer.

Les caractéristiques des ouvrages à créer pour la reprise des écoulements des fossés sont les suivantes :

Ouvrage fossé amont :

- Canalisation PRV diam 600 mm posé sur radier béton
- Fondation avec 15 HEB220 de 17 ml
- Rideau de palplanches AU14 de 10,5 ml en aval pour batardeau et protection anti affouillement
- Mur béton en amont et en aval en béton préfabriqué
- Clapet anti-retour PEHD en aval
- Pieux bois sur 30 ml en aval du clapet et 5 ml en amont.

Ouvrage fossé en milieu de prairie :

- Buse PEHD diam 600 mm
- Tête de pont amont et aval en béton préfabriqué
- Clapet anti-retour PEHD en aval.

I.2.4. Secteur de l'allée en grave de l'Ile Vincent

Les caractéristiques du chemin faisant office de digue après travaux sont les suivantes :

- Cote projet du haut de digue : **4,35 m NGF**
- Cote travaux de la digue avant tassement : **4,35 m NGF au niveau car chemin déjà existant et matériaux compactés en dessous**
- Largeur du chemin en tête : **4 m.**
- Longueur du chemin à rehausser : **270 ml.**
- Matériau utilisé : Tout venant calcaire

Comme dans le cadre des travaux concernant la rehausse de la voirie communale au port d'Issan, les rampes d'accès à la partie rehaussée auront une pente de 10H/1V. Le chemin étant déjà à une cote de 4,00 m NGF environ, la rehausse du chemin se fera donc sur une hauteur de 0,35 m environ.

Il est également prévu l'aménagement de deux rampes d'accès de part et d'autre du chemin en grave.

Les caractéristiques des ouvrages à créer pour la reprise des écoulements des fossés longeant le chemin sont les suivantes :

- Buse PEHD diam 400 mm
- Tête de pont amont et aval en béton préfabriqué
- Clapet anti-retour PEHD en aval.

I.2.5. Secteur de l'allée en grave de l'Ile Vincent aux digues du Relais de Margaux

Les caractéristiques de la digue sont les suivantes :

- cote projet du haut de digue : **4,35 m NGF**
- cote travaux de la digue avant tassement : **4,60 m NGF**
- largeur de la tête de digue : **4 m.**
- pente des talus : **2/1.**
- largeur moyenne de la base de la digue : **8 m.**
- longueur de digue : **340 ml.**
- Matériau utilisé : Terre

Les caractéristiques de l'ouvrage à créer au droit de la jalle longeant les digues du Relais de Margaux sont les suivantes

Ouvrage sur la jalle :

- Deux canalisations PRV diam 1000 mm posé sur radier béton
- Fondation avec 47 HEB220 de 14,5 ml
- Rideau de palplanches AU20 de 13,5 ml en aval et en amont pour batardeau et protection anti affouillement
- Mur béton en amont et en aval en béton préfabriqué
- Clapets anti-retour PEHD en aval
- Pieux bois sur 10 ml en amont et en aval des clapets.

Au niveau de l'ouvrage existant, nous prévoyons la rehausse des murs bétons de part et d'autre de l'ouvrage à la cote du projet soit une rehausse des murets de 0,8 m. Entre les murets béton il sera mis en place du tout-venant calcaire compacté.

I.3. Secteur de Pachan

Tableau 3. Caractéristiques de la digue de Pachan

Cotes actuelles des digues	Cotes de protection	Tassements des digues	Cotes travaux	Cotes projets	Justifications
Cote de la digue entre 5,50 m NGF et 5,00 m NGF	4,50 m NGF	25 à 40 cm-	5,45 m NGF	5,20 m NGF	La cote de protection est à 4,50 m NGF. La cote à 5,20 m NGF permet d'avoir une revanche de sûreté de 0,7 m. Cette cote permet également d'avoir une cote de digue homogène sur le secteur et correspond aux cotes de la digue en amont (digue entre 5,20 m NGF et 5,60 m NGF).

Les travaux consistent à :

- Reculer et restaurer la digue sur 900 ml environ
- Rehausser la banquette de travail côté Garonne
- Créer une ouverture dans la digue existante pour permettre le colmatage du plan d'eau.

Les caractéristiques de la digue sont les suivantes :

- côte NGF du haut de digue : **5,20 m NGF**
- Largeur de la tête de digue : **4 m.**
- pente des talus : **2/1.**
- largeur moyenne de la base de la digue : **14 m.**
- hauteur moyenne : **2,5 m.**
- longueur de digue : **900 ml.**
- rehausse de la banquette de travail côté Garonne à la cote de **3,50 m NGF**
- Volume total de matériaux à mettre en œuvre : **35 000 m³.**
- Matériau utilisé : terre

Tous travaux ou prestations seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques publiées et en vigueur à la date de signature du marché.

PARTIE II

PRÉSENTATION DU CONTEXTE DU SITE D'ÉTUDE

II.1. Le milieu physique

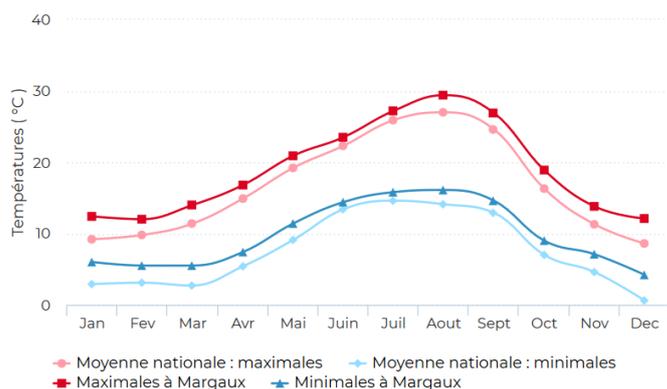
II.1.1. Le climat

Les données climatiques concernent la commune de Margaux (fusionnée au 1^{er} janvier 2017 avec Cantenac). Au vu de la distance séparant cette commune de Ludon-Médoc, le climat est considéré comme étant similaire dans ces deux communes. Les données relatives à la température et à la pluviométrie sont insérées ci-dessous.

Le climat y est tempéré de type océanique aquitain, caractérisé par un faible écart de température entre l'été et l'hiver, donnant des étés doux et des hivers cléments. La température moyenne annuelle en Gironde varie de 6°C en janvier à 20°C l'été.

Les vents dominants viennent du Sud-Ouest.

(Source : Linternaute.com d'après Météo France)



(Source : Linternaute.com d'après Météo France)

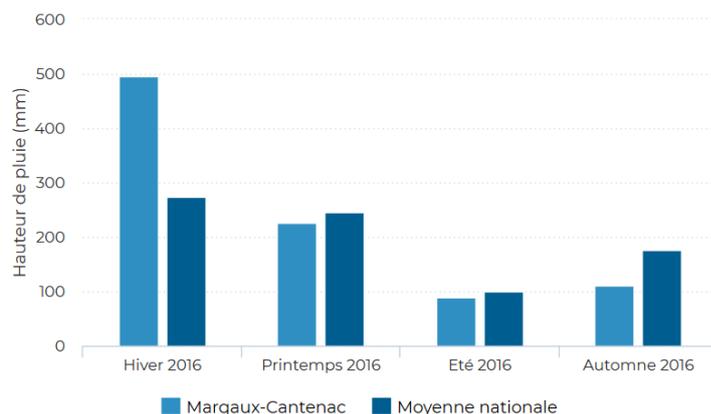


Figure 1. Courbes des températures et de la pluviométrie à Margaux-Cantenac en 2016

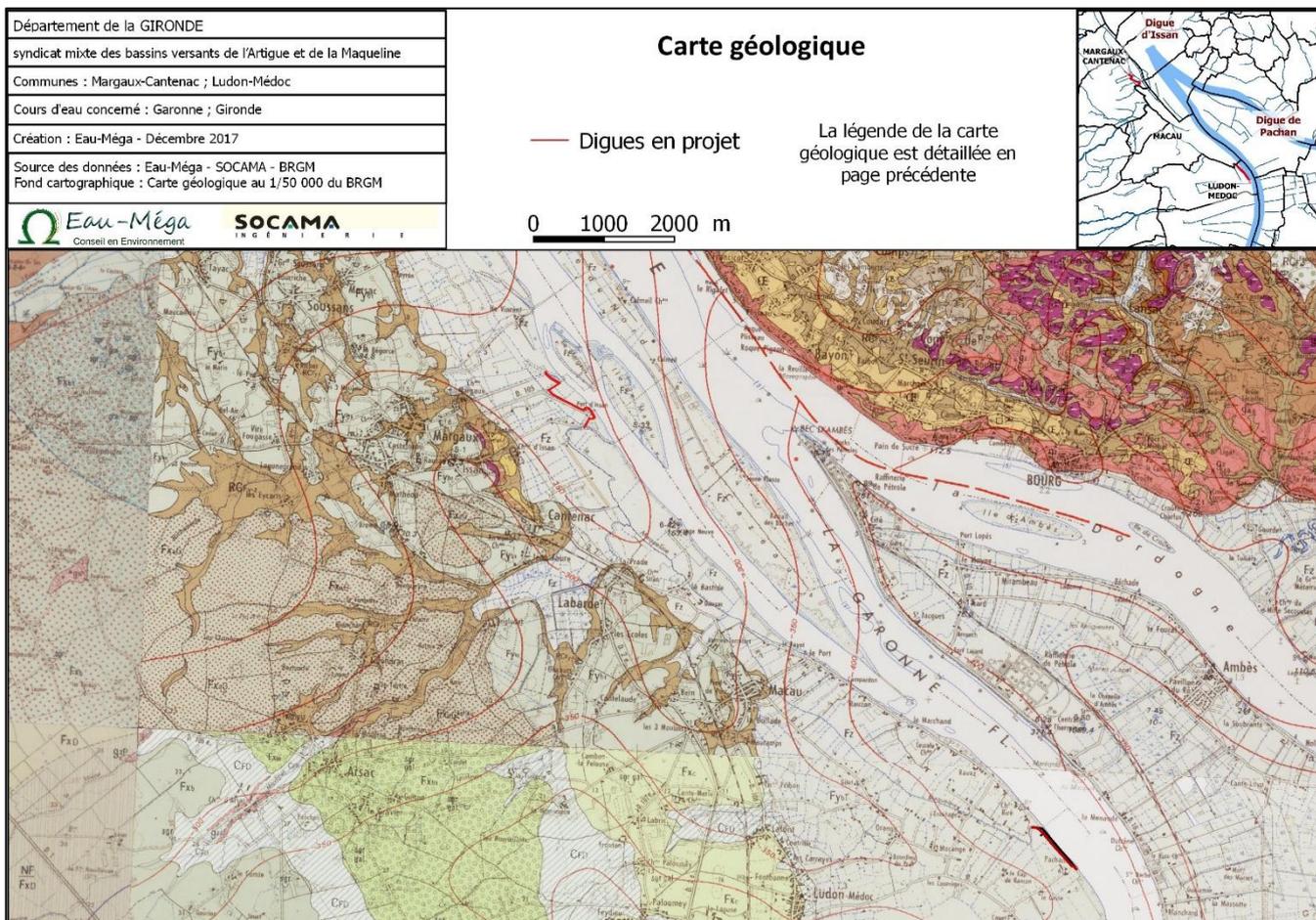
II.1.2. La géologie

La digue d'Issan et la digue de Pachan se situent sur deux cartes géologiques différentes, respectivement celle de « Blaye et Ste-Luce » et celle de « Bordeaux ». La carte géologique est insérée en page suivante.

Les digues et aménagements prévus prennent place sur les formations suivantes :

Fz : Formations fluviales et estuariennes : Alluvions subactuelles et dépôts flamandais de l'estuaire (1 à 20m) : sables et argiles. Les 50 cm situés au-dessous du sol actuel sont dans des argiles molles, grises, qui reposent sur de la tourbe ou des argiles à débris de végétaux.

FybT : Formations fluviales : Argiles des "mattes" et Tourbes et argiles tourbeuses. Cet ensemble est constitué par des argiles bleuâtres à grisâtres ainsi que par des tourbes



Carte 4. Carte géologique au 1/50 000

II.1.3. L'hydrogéologie

Les digues seront confortées et construites sur des alluvions récentes, lesquelles se sont formées sur des formations de calcaires du Jurassique à l'Éocène.

Tableau 4. Masses d'eau souterraines

Niveau	Nom	
	Issan	Pachan
01	Alluvions récentes de la Gironde	Alluvions récentes de la Garonne aval
02	Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord AG	
03	Calcaires du sommet du créacé supérieur captif nord-aquitain	
04	Calcaires et sables du turonien coniacien captif nord-aquitain	
05	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens captif nord-aquitain	
06	Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif	

Lors des sondages évoqués en II.2., les niveaux d'eau atteints lors des sondages sont les suivants :

Tableau 5. Résultats des sondages à Issan

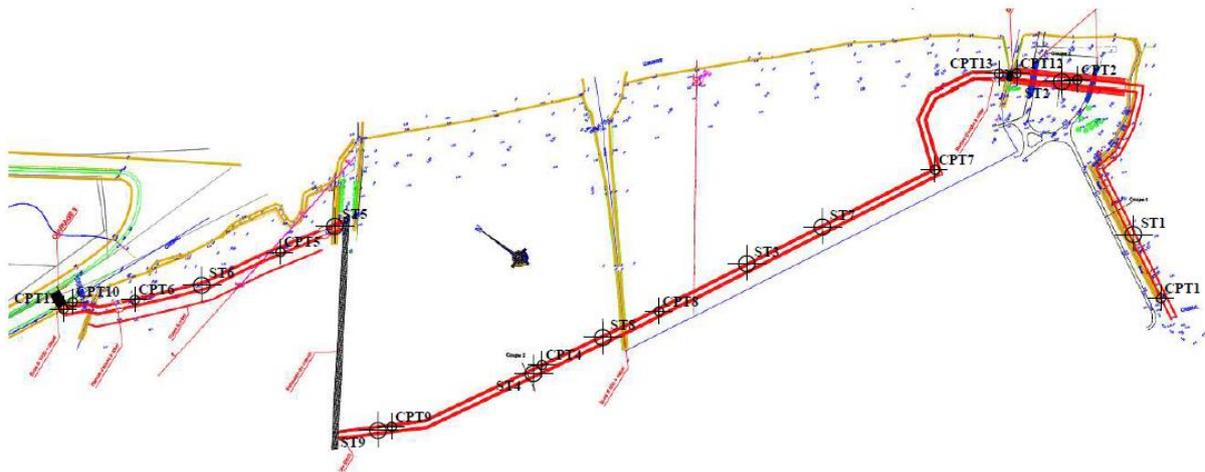
Sondage	ST1	ST5	ST7	ST8
Cote NGF / Tête de sondage	3.5	3.5	3.5	3.6
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	2.3	2.3	2.3	2.6
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage	0.9	0.9	1.2	1.0

Tableau 6. Résultats des sondages à Pachan

Sondage	ST10	ST11	ST12	ST13	ST14
Cote NGF / Tête de sondage	3.2	3.2	2.5	3.0	2.7
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	1.0	1.1	0.6	0.9	1.9
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage	2.2	2.1	1.9	2.1	1.8



GEOTEC 17/01497/BORDX
 CANTENAC
 Plan d'implantation des sondages
 Échelle : 1/2000



Légende :

- ⊕ Essais au pénétromètre statique
- ⊙ Sondage géologique à la tarière

Figure 2. Localisation des sondages à Issan

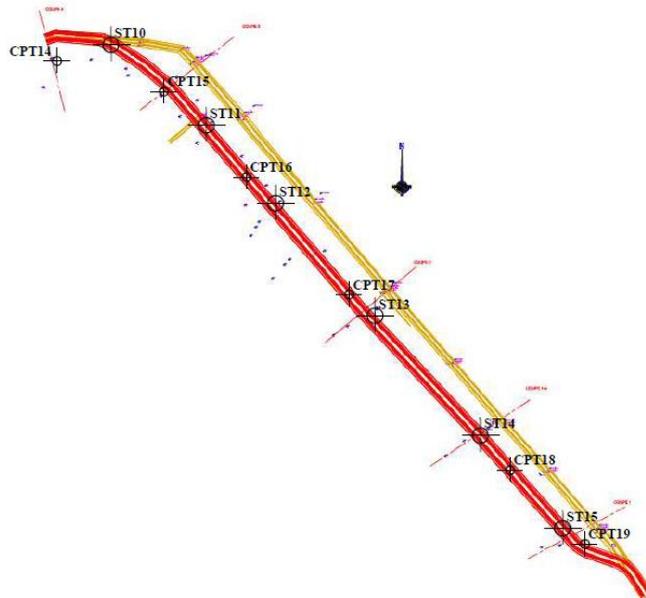


Figure 3. Localisation des sondages à Pachan

II.1.4. Hydrologie - Hydraulique

Au droit du projet, le réseau hydrographique est très majoritairement constitué de fossés visant à drainer le territoire en facilitant l'évacuation des crues (cf. Figure 4 et Figure 5). La digue d'Issan se situe le long du bras de la Gironde. Le seul cours d'eau naturel (en dehors de la Gironde) correspond à la Maqueline, qui se jette dans la Gironde en aval de l'écluse d'Issan. Le secteur de Pachan est légèrement différent. À l'est du projet se situe une zone humide appartenant à la Fédération de Chasse qui l'utilise comme zone d'entraînement au tir et dont l'inondation est maintenue artificiellement par des ouvrages hydrauliques. À l'ouest, les parcelles sont drainées par des fossés qui se jettent dans la Maqueline, reliée à la Garonne également en cet endroit. L'ouvrage hydraulique correspond à l'écluse du Bout de l'île. Le territoire situé entre la Maqueline et le fleuve forme donc une sorte d'île.

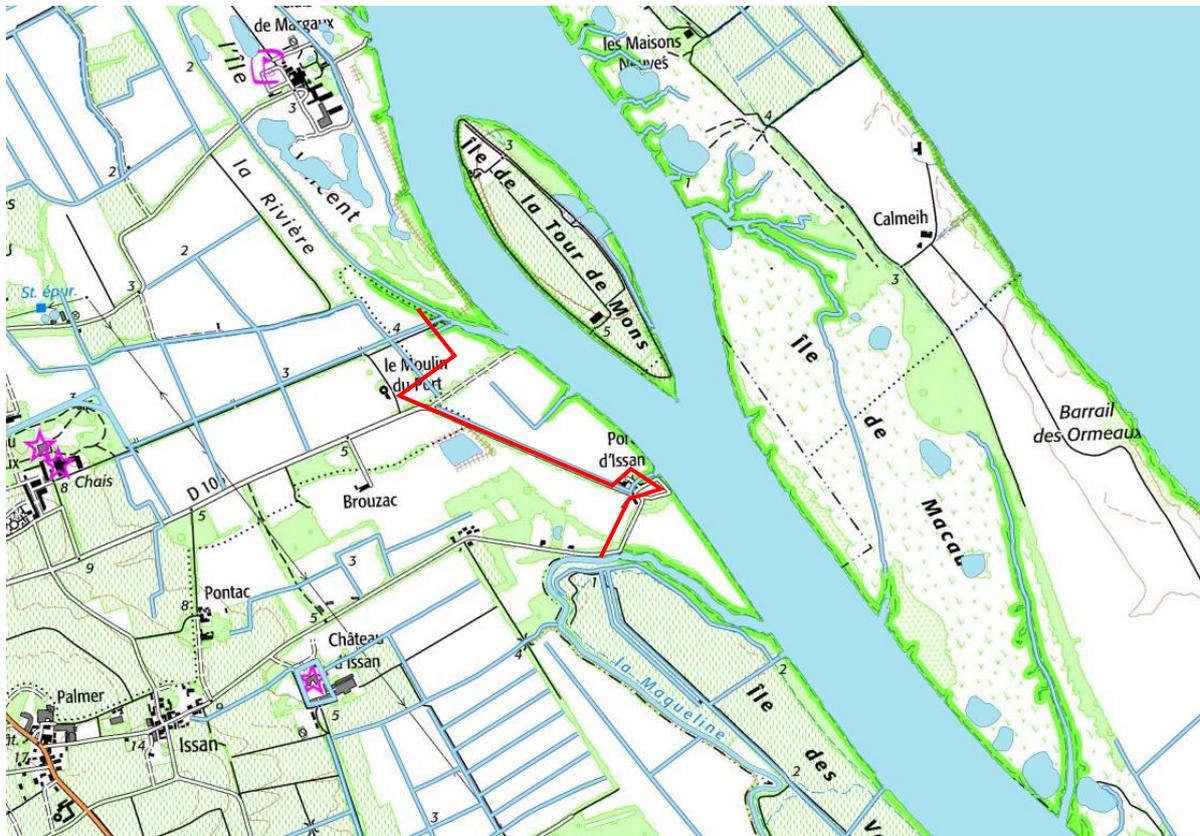


Figure 4. Réseau hydrographique dans le secteur d'Issan

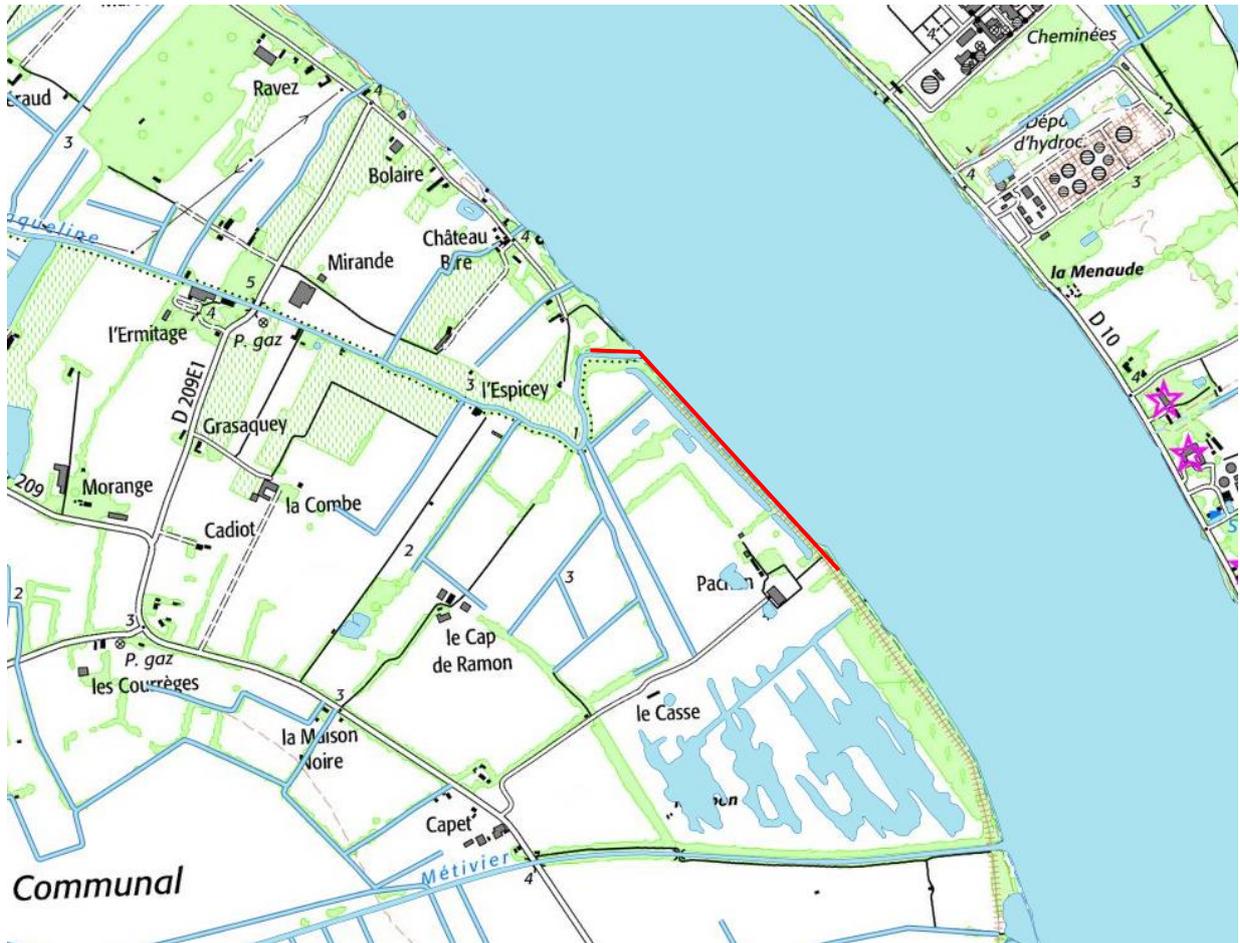


Figure 5. Réseau hydrographique au droit du secteur de Pachan

Sur l'interface cartographique de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST), aucun « ensemble humide homogène d'intérêt fonctionnel et patrimonial sur le territoire du SAGE *Estuaire de la Gironde* » n'est référencé au droit ou à proximité immédiate des sites d'Issan et de Pachan.

Le plus proche correspond aux marais de Labarde

II.2. Le milieu naturel

La partie qui suit prend en compte les données disponibles en termes de biodiversité au droit et à proximité des sites d'études. Les données bibliographiques utilisées proviennent :

- Des DOCOB et Fiches Standard de Données relatifs aux sites Natura 2000 les plus proches des sites considérés
- Des documents issus du Plan de Conservation de l'Angélique des estuaires élaborés par le CBN SA, librement téléchargeables
- Des données SIG fournies par l'observatoire de la biodiversité géré par le CBN SA
- De documents tels que le Schéma de Cohérence Territoriale ou le Schéma Régional de Cohérence Écologique

Suite au premier dépôt de ce Porter à Connaissance en décembre 2017, et en raison des compléments demandés, certaines structures ont été contactées

- Le Service Patrimoine Naturel de la DREAL,
- Le Conservatoire Botanique National, qui a apporté des informations supplémentaires sur les lacunes de l'état initial constatées dans la première version du PAC. Des éléments sur la composition des habitats et des populations d'espèces protégées sur le site d'Issan ont également été apportés, ainsi que des conseils pour compenser la perte de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse.

II.2.1. Les zonages d'inventaires et de protection du milieu naturel

Le tableau suivant résume les principaux zonages présents à proximité de la zone d'étude. Seuls les sites Natura 2000 font l'objet d'une présentation détaillée. La localisation des sites en question vis-à-vis des zones d'études est donnée par les cartes insérées en p. 31, 32, 33.

Type de site	Site	Intérêt du site	Distance au projet (à vol d'oiseau)	
			Issan	Pachan
NATURA 2000				
ZSC (Directive 92/43/CEE « Habitats, Faune, Flore »)	Estuaire de la Gironde	Piscicole + berges	En limite	5,7 km
	La Garonne	Piscicole + berges	3 km	En limite
	Marais du Bec d'Ambès	Floristique	6 km à vol d'oiseau	970 m à vol d'oiseau

			10 km par réseau hydrographique	Sans lien hydrographique direct
	Marais du Haut Médoc	Floristique	800 m à vol d'oiseau 1,8 km par réseau hydrographique	7 km vol d'oiseau et réseau hydrographique
ZONAGE D'INVENTAIRE				
ZNIEFF 1	Bocage de Ludon-Médoc et Macau	Flore + avifaune	5,6 km	1,2 km
	Rives des Iles du Nord, Vert, et Cazeau, Ile et Vasière de Macau	Flore + ichtyofaune	300 m	2,4 km
ZNIEFF 2	Estuaire de la Gironde	Piscicole + berges	En limite (Ecluse, port et Relais Margaux)	2,55 km
	Marais de Labarde, Cantenac et Arzac	Flore + avifaune + amphibiens	En limite (Ecluse)	>7km
	Marais du Médoc, de Blanquefort à Macau	Flore + avifaune + amphibiens	4 700 m	Au droit
	Zones humides d'Ambès à Saint-Louis de Montferrand	Flore + avifaune + amphibiens	7 500 m	970 m
SITES CLASSES ET SITES INSCRITS				
Site inscrit	Bras de Macau	Naturel	En limite (écluse)	En limite (extrémité avale, confluence avec la Maqueline)
	Corniche de la Gironde (Bayon-sur-Gironde ; Bourg ; Gauriac ; Saint-Seurin de Bourg)	Paysager et naturel	2 800 m	5 000 m
	Terrasse du district (Commune de Bourg)	Historique	6 640 m	5060 m

Site classé	Château (Margaux), son parc, ses dépendances	Historique et touristique	840 m	10 000 m
--------------------	--	------------------------------	-------	----------

II.2.1.1. ZSC FR7200677 « Estuaire de la Gironde »

Plus grand estuaire d'Europe, ce site joue un rôle primordial dans la migration et la reproduction d'espèces piscicoles amphihalines. Il présente une forte diversité d'habitats allant des falaises crayeuses de Meschers-sur-Gironde aux replats boueux.

Il est un des axes majeurs de la navigation française, notamment de par l'activité du Port autonome de Bordeaux.

Comme le résumant les tableaux suivants, l'intérêt du site se trouve dans la diversité d'habitats qui le composent, et dans la présence de l'Esturgeon d'Europe et de l'Angélique des estuaires, espèces prioritaires des cahiers d'habitats.

Tableau 7. Habitats de la ZSC Estuaire de la Gironde

CODE NATURA 2000	NOM
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1170	Récifs
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320	Prés à Spartine

Tableau 8. Espèces de la ZSC Estuaire de la Gironde

CODE NATURA 2000	ESPÈCES
1095	<i>Petromyzon marinus</i>
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1101	<i>Acipenser sturio</i>
1102	<i>Alosa alosa</i>
1103	<i>Alosa fallax</i>
1106	<i>Salmo salar</i>
1607	<i>Angelica heterocarpa</i>
	<i>En gras : Espèce prioritaire</i>

Ce site Natura 2000 jouxte directement les abords du port d'Issan. Parmi les espèces et habitats de ce site, l'espèce d'intérêt communautaire prioritaire *Angelica heterocarpa* se retrouve au droit du port d'Issan, en dehors de la zone de travaux.

II.2.1.2. ZSC FR 7200700 « La Garonne »

Ce vaste site Natura 2000 comprend l'ensemble du lit mineur et des berges attenantes sur environ 250 km de linéaire de Garonne. Son intérêt se porte sur le rôle qu'il joue dans la migration et la reproduction d'espèces piscicoles amphihalines. Son autre intérêt majeur se porte sur ses berges, lesquelles présentent des populations d'Angélique des estuaires sur la partie aval du fleuve.

Plusieurs activités principales sont recensées au sein du site Natura 2000 : en premier lieu l'agriculture, très présente sur le lit majeur de la Garonne, on compte également quelques industries, notamment le Port Autonome de Bordeaux au niveau du Bec d'Ambès. La sylviculture (en particulier la populiculture), la pêche (professionnelle ou de loisir) et le tourisme (par divers moyens de navigations) représentent également des activités importantes susceptibles d'influencer le milieu aquatique de la Garonne.

Comme le résumant les tableaux suivants, l'intérêt du site se trouve dans la diversité d'habitats, en particulier le 91E0, habitat prioritaire. De plus, le site comprend une population d'Angélique des estuaires et héberge à la fois l'Esturgeon et le Vison d'Europe, trois espèces prioritaires au titre des cahiers d'habitat Natura 2000.

Tableau 9. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	NOM
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)
	<i>En gras : Habitat prioritaire</i>

Tableau 10. Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	ESPÈCES
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>
1095	<i>Petromyzon marinus</i>
1096	<i>Lampetra planeri</i>
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1101	<i>Acipenser sturio</i>
1102	<i>Alosa alosa</i>
1103	<i>Alosa fallax</i>
1106	<i>Salmo salar</i>
1355	<i>Lutra lutra</i>
1356	<i>Mustela lutreola</i>
1607	<i>Angelica heterocarpa</i>
5339	<i>Rhodeus amarus</i>
6150	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
	<i>En gras : Habitat prioritaire</i>

À noter que dans les « autres espèces importantes de faune et de flore » sont citées entre autres l'Œnanthe de Foucaud, *Œnanthe foucaudii* et la Nivéole d'été, *Leucojum aestivalis*, **toutes deux protégées par l'arrêté du 20 janvier 1982 et présentes sur l'aire d'étude** (*Œnanthe foucaudii* étant localisée sur la berge d'Issan, et donc en dehors des zones de travaux).

Ce site Natura 2000 jouxte directement les abords de la digue de Pachan. Le Vison d'Europe se retrouve notamment dans les habitats à Angélique des estuaires, ces deux espèces présentent donc un lien entre elles. Aussi font-elles l'objet d'une analyse fine vis-à-vis du projet dans la suite de ce document.

II.2.1.3. ZSC FR7200686 « Marais du Bec d'Ambès »

Situé au cœur du Bec d'Ambès, ce site se compose majoritairement de prairies humides pâturées. Sur celles-ci, les tonnes de chasses sont relativement présentes. Indépendamment des impacts sur l'avifaune qu'elles engendrent, elles favorisent l'ouverture des milieux grâce au pâturage qui y est appliqué, et permettent donc la présence d'espèces protégées. Nombre d'entre elles sont présentes sur le site : la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, la Nivéole d'été, mais aussi le Pygamon jaune, etc.

Ce site Natura 2000 permet de conserver un écrin de nature à l'endroit où l'activité industrielle est très importante : le port autonome de Bordeaux se situe à quelques mètres seulement du site Natura 2000.

Tableau 11. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	Nom
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)
	<i>En gras : Habitat prioritaire</i>

Tableau 12. Espèces inscrites à l'annexe II et IV de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	ESPÈCES
1060	<i>Lycaena dispar</i>
1355	<i>Lutra lutra</i>
1356	<i>Mustela lutreola</i>
1607	<i>Angelica heterocarpa</i>
	<i>En gras : Espèce prioritaire</i>

Ce site Natura 2000 se situe à quelques kilomètres des deux sites concernés par le projet. Néanmoins il se situe en rive droite de la Garonne tandis que les sites sont en rive gauche de la Garonne et de la Gironde. Les liens entre ce site et le projet sont les mêmes qu'évoqués pour les sites précédents.

II.2.1.4. ZSC FR7200683 « Marais du Haut Médoc »

Les Marais du Haut Médoc sont caractérisés par deux grands ensembles de milieux :

- Les marais dominés par les boisements alluviaux au sud du site, entre lesquels s'intercale un maillage de bocages humides
- Les marais principalement composés d'espaces prairiaux, au nord du site, à vocation plus agricole.

De ces habitats découlent deux activités principales : l'agriculture et l'élevage. Côté loisirs, le VTT ou la course à pied se pratiquent sur le site, mais c'est la chasse qui est la plus représentée sur les marais sous plusieurs formes : au grand ou au petit gibier, ou à la tonne.

Le site ne comprend pas moins de 4 habitats et 2 espèces prioritaires. Son intérêt de conservation se porte principalement sur les milieux aquatiques et espèces associées.

Tableau 13. Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	NOM
1410	Prés salés méditerranéens
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'<i>Alysso-Sedion albi</i>
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i>
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>
	<i>En gras : Habitat prioritaire</i>

Tableau 14. Espèces inscrites à l'annexe II et IV de la directive 92/43/CEE

CODE NATURA 2000	ESPÈCES
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>
1060	<i>Lycaena dispar</i>
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>
1083	<i>Lucanus cervus</i>
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>
1095	<i>Petromyzon marinus</i>
1096	<i>Lampetra planeri</i>
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1163	<i>Cottus gobio</i>
1220	<i>Emys orbicularis</i>
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1355	<i>Lutra lutra</i>
1356	<i>Musteola lutreola</i>
1607	<i>Angelica heterocarpa</i>
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
	<i>En gras : Espèce prioritaire</i>

Ce site Natura 2000 se situe à quelques kilomètres des deux sites concernés par le projet. Néanmoins il se situe en rive droite de la Garonne tandis que les sites sont en rive gauche de la Garonne et de la Gironde. Les liens entre ce site et le projet sont les mêmes qu'évoqués pour les sites précédents.

II.2.1.5. Sites inscrits, sites classés

À proximité du **port d'Issan** se trouve le Château de Margaux. Le château, son parc et ses dépendances forment un site classé. Le port d'Issan est un lieu prisé par les visiteurs de ce château et des autres domaines viticoles proches. Le traitement paysager est prévu pour ne pas dénaturer le site.

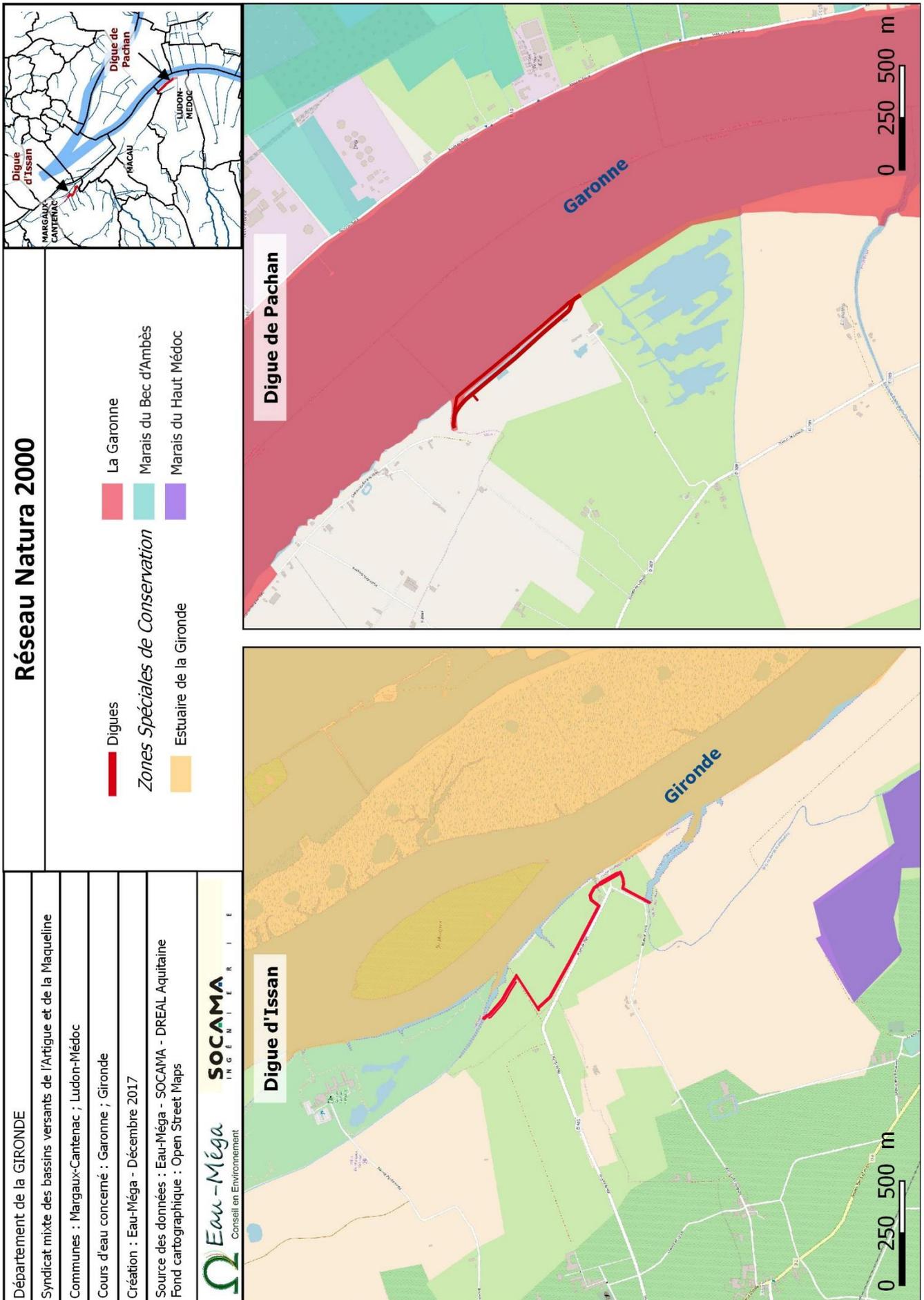
La digue prévue sur ce même lieu-dit vient s'appuyer sur la rive gauche de la Maqueline. La rive droite de ce même cours d'eau marque la limite du site « Bras de Macau », inscrit au titre de son intérêt pittoresque.

¹Le site à protéger est constitué par trois îles : l'île verte, l'île du nord et l'île Cazeau ; le bras secondaire de la Garonne et de la Gironde s'étend sur 14 kms de Lamarque à Macau comprenant 2 îles supplémentaires : l'île de Macau et l'île de Margaux. En arrière, il comprend outre une bande urbanisée au 18^{ème} siècle, des vignobles d'appellation Margaux qui pourront être inclus dans l'inscription. Deux menaces graves pèsent actuellement sur cette région. D'une part, le port autonome de Bordeaux détruit peu à peu depuis 30 ans, le bras du fleuve en y déversant les vases provenant de dragages (...) D'autre part, les lignes EDF de 225 KV et 400KV risquent de dégrader le site . L'envasement du bras de Macau menace une réserve naturelle de poissons en modifiant son équilibre naturel et partant l'économie de la région, le nombre de pêcheurs étant passé de 55 à 15. (...)

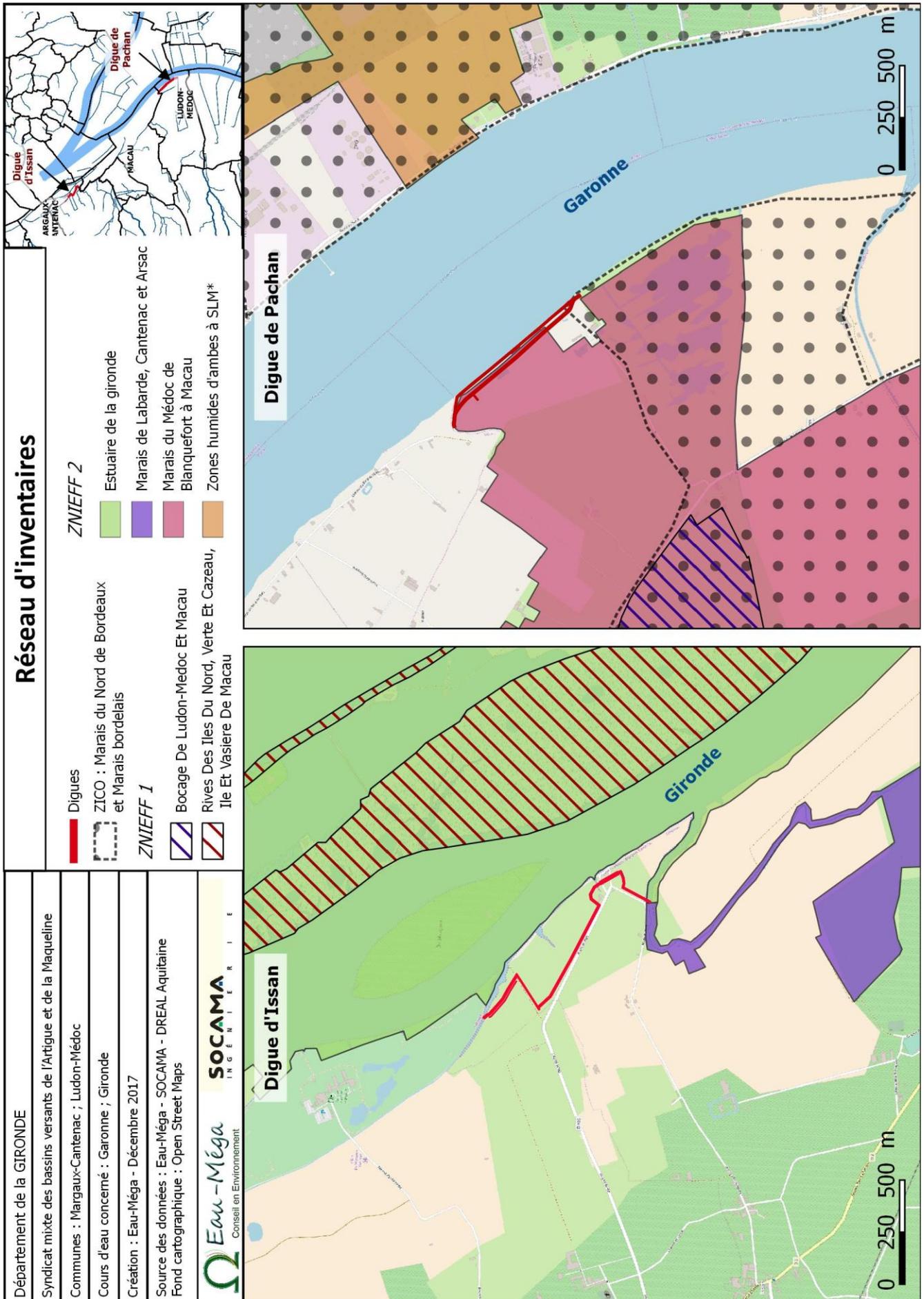
La digue de **Pachan**, venant s'appuyer en rive droite de la Maqueline, se situe en limite du même site inscrit.

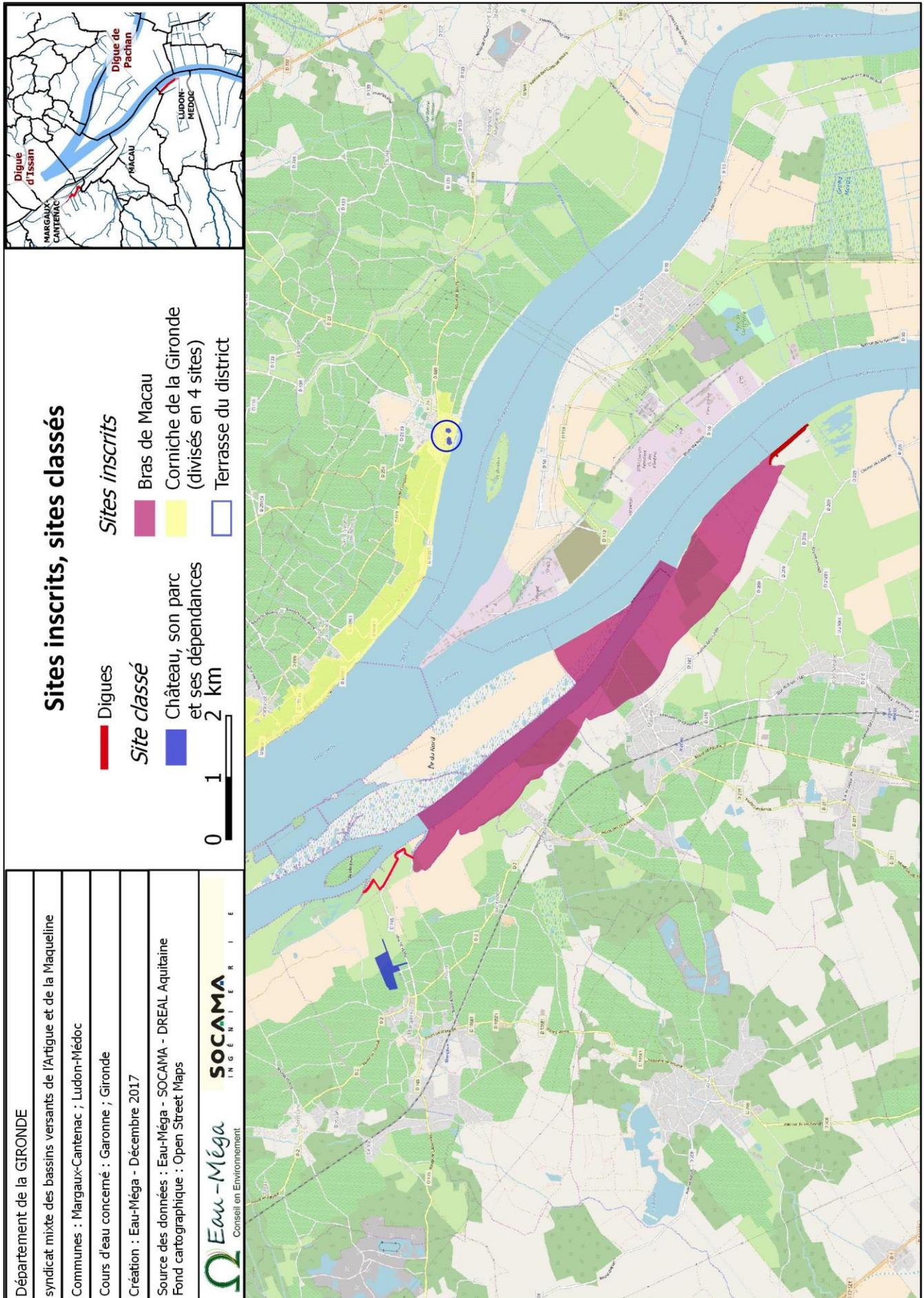
La Carte 7 ci-après permet de localiser ces différentes sites vis-à-vis des zones de travaux.

¹ Source : donnees.aquitaine.developpement-durable.gouv.fr



Carte 5. Réseau Natura 2000





Carte 7. Sites inscrits et sites classés

II.2.2. Les trames vertes et bleues

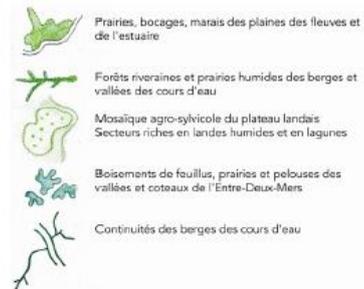
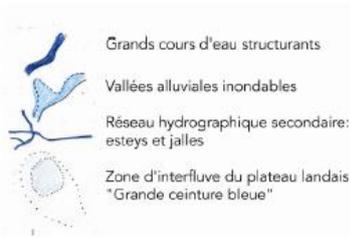
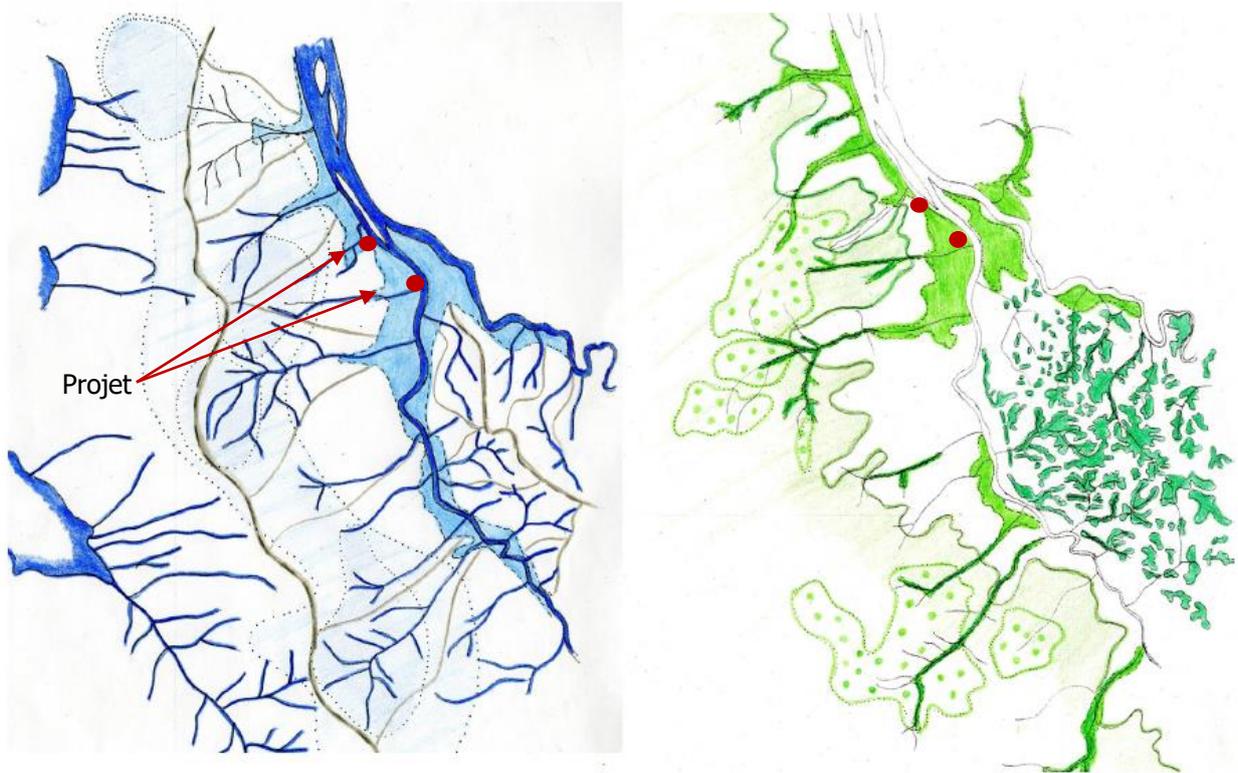
Les communes de Margaux-Cantenac et Ludon-Médoc font partie de la Communauté de Communes Médoc-Estuaire, qui fait elle-même partie du SYSDAU, Syndicat mixte regroupant les 94 communes de l'aire bordelaise et qui met en œuvre les orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'aire métropolitaine bordelaise, lequel verra le jour à l'horizon 2030. Le SCoT en vigueur a été approuvé en 2014.

Localement, la trame bleue est assurée par le complexe Dordogne/Garonne/Gironde, cours d'eau soumis à marée. Identifiés comme axes migratoires majeurs (« axes bleus ») par le SDAGE Adour-Garonne, inscrits en site Natura 2000, la Garonne, la Dordogne et l'estuaire de la Gironde abritent de nombreux habitats prioritaires (vasières, bancs de sable, replats boueux, zones exondées à marée basse, prés-salés...) et des populations de poissons migrateurs, dont l'esturgeon européen. Cette espèce est strictement protégée par plusieurs conventions internationales (CITES, convention de Berne) et directives européennes (« Habitats, faune, flore » – OSPAR), et figure sur la liste rouge des espèces menacées de disparition de l'UICN.

Les principaux facteurs de pression sur ces milieux sont la surpêche (civelle) et la pollution des eaux (organo-métallique). L'aggravation des étiages, le phénomène de bouchon vaseux, la hausse des températures de l'eau (changements climatiques) provoquent une chute des concentrations d'oxygène dans l'eau et forment une barrière chimique pour les poissons, renforcée au niveau de l'agglomération bordelaise du fait des rejets principalement d'origine domestique mal maîtrisés.

La trame verte est, elle, assurée par le linéaire de marais formé sur les alluvions de la Gironde et de la Garonne (mais aussi de la Dordogne) et qui représente un réservoir majeur de biodiversité et de zones humides. Classées pour la majeure partie en zones Natura 2000 et incluses dans le territoire du SAGE Estuaire, ces zones humides fluviales forment l'une des catégories d'habitats les plus représentées sur le territoire de la métropole bordelaise. Parmi les espèces qui y prospèrent, on peut citer la Loutre, le Vison, la Cistude d'Europe ou encore le Cuivré des marais pour la faune, et évidemment l'Angélique des estuaires et l'Œnanthe de Foucaud pour la flore, espèces bien représentées le long des tronçons soumis à marée.

S'ils sont en partie protégés de l'urbanisation par l'inconstructibilité liée au PPRI, les marais sont menacés par le changement des pratiques agricoles : déclin de l'élevage au profit de la culture céréalière ou de la prairie de fauche améliorée ... De plus, la gestion des niveaux d'eau dans les fossés présente des conflits d'usages en raison d'enjeux contradictoires entre les acteurs.



Carte 8. Trames verte et bleue de la métropole bordelaise. Source : SCOT 2014

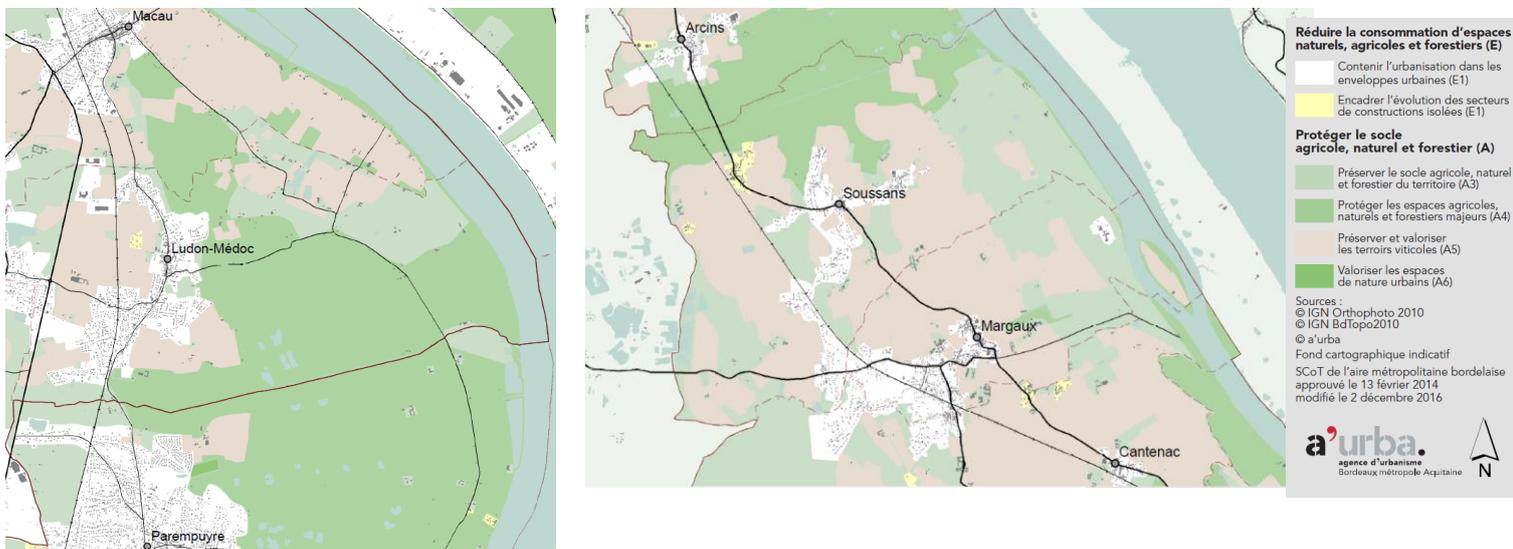


Figure 6. Orientations du SCOT. Source : SCOT 2014

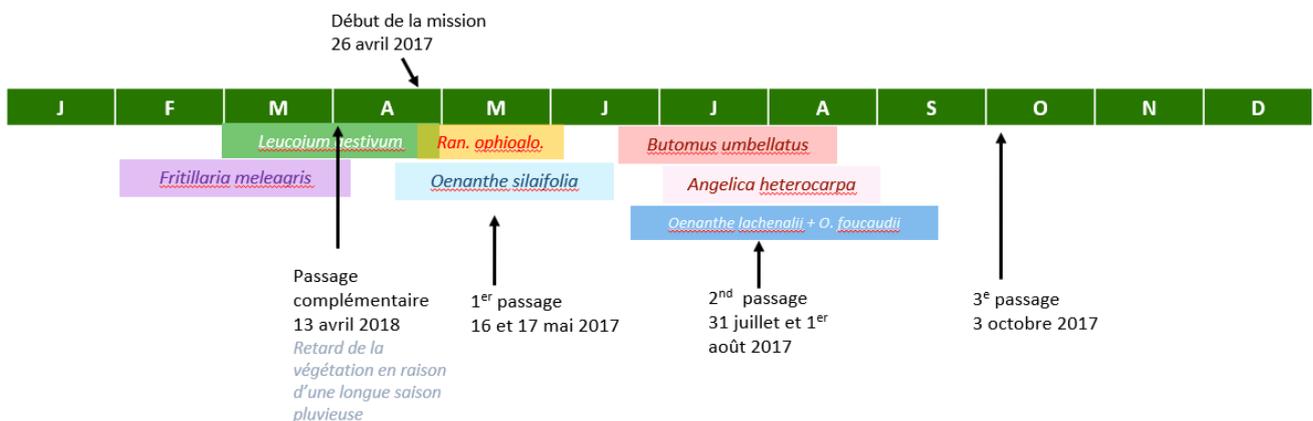
II.2.3. Prospections sur site

Dans le cadre du projet de confortement des digues, des prospections naturalistes ont été effectuées. Dans l'objectif de pointer toutes les sensibilités, celles-ci se sont déroulées sur un linéaire supérieur à celui de l'emprise des nouvelles digues.

La visite du 13 avril 2018 a été effectuée suite aux compléments demandés, notamment concernant la connaissance de l'état initial du site, jugé lacunaire. La demande était d'effectuer au moins une visite sur site qui permettait de contacter les espèces pré-vernales : Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, Fritillaire pintade, Nivéole d'été, Œnanthe à feuilles de Silaüs.

Le site d'études a fait l'objet de 4 passages à vocation naturaliste, dont deux se sont déroulés sur deux jours, répartis ainsi :

Date	Période	Météo	Taxons visés
16-17 mai 2017	Journée + soirée	Temps variable, température comprise entre 25 et 33 °C	Faune, Flore
31 juillet / 1 ^{er} août 2017	Journée + soirée	Temps variable, température comprise entre 25 et 30 °C	Faune, Flore
3 octobre 2017	Journée	Beau temps, température proche de 30°C.	Faune
13 avril 2018	Journée	Temps frais, 10 à 12°C, quelques averses	Faune, Flore



La prospection faune se porte sur la recherche d'avifaune, mammofaune dont chiroptères, orthoptères, odonates, rhopalocères, reptiles et amphibiens. À noter toutefois que toute observation fortuite d'une autre espèce identifiable mais non directement recherchée est notée. Cela peut notamment concerner les coléoptères et les hétérocères d'intérêt communautaire (Lucane cerf-volant, Rosalie des Alpes ...).

Les statuts des espèces font référence aux documents suivant :

- Listes nationales et régionales des espèces protégées
- Directives Natura 2000 (92/43/CEE et 2009/147/CE)
- Les statuts de conservation des espèces proviennent d'après les listes rouges disponibles et labellisées UICN, à l'échelle nationale ou régionale lorsque ces dernières existent. Les différents statuts sont rappelés ci-après :

Liste rouge de l'UICN



En danger d'extinction	Vulnérable	Presque menacé	Préoccupation mineure
-------------------------------	-------------------	-----------------------	------------------------------

II.2.3.1. Méthodologie

II.2.3.1.1. Les habitats et la flore

L'opérateur, muni d'une tablette numérique de terrain équipée d'un GPS et sur laquelle est intégrée une photo aérienne de l'aire d'étude, parcourt l'ensemble de celle-ci autant que la végétation le permette. Alors qu'une végétation dense est parfois source de perte de repères pour l'opérateur, cette technique lui permet de différencier les habitats sur la photo aérienne et de parcourir l'aire d'étude de façon homogène. Il note les arbres, mais aussi les pousses et espèces herbacées, en pointant sur la tablette ses points d'observation, et ce afin de garantir la plus vaste observation possible.

Les habitats au droit-même de l'aire d'étude sont donc identifiés par notre équipe. En revanche, ceux étant plus éloignés de l'aire d'étude sont issus des données cartographiques relatives à Natura 2000 disponibles en ligne sur le site de la DREAL Aquitaine et datent de 2016.

Ouvrages de référence :

- Tison J.-M., De Foucault B. (coords), 2014, FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE , Ed. Biotope (Mèze), 1196p
- Streeter D., Hart-Davis C., Hardcastle A., Cole F., Harper L., 2011, GUIDE DELACHAUX DES FLEURS DE FRANCE ET D'EUROPE , ed. Delachaux et Niestlé, Paris, France, 700p.

II.2.3.1.2. Avifaune

Dans l'objectif de recenser l'avifaune fréquentant l'aire d'étude, la méthode utilisée est celle de l'Échantillonnage Fréquentiel Progressif (E.F.P.), consistant à effectuer des points d'écoute répartis à travers l'aire d'étude. Concrètement, l'opérateur se poste fixement en un endroit durant 15 min, pendant lesquelles il note scrupuleusement chaque espèce vue ou entendue. Si une zone d'étude est vaste et diversifiée en habitats, l'opérateur prend soin d'effectuer des écoutes dans tous les habitats pour s'approcher de l'exhaustivité. Dans le cadre de la présente étude, les surfaces étant relativement réduites pour tout entendre en un seul point, une écoute par site a été effectuée. **Le tableau suivant indique les espèces potentiellement présentes en fonction des habitats, elles sont ici données à titre d'exemple.**

Tableau 15. Correspondances entre habitats et espèces

Type d'habitat	Exemples d'espèces potentiellement présentes
Broussailles, (en l'occurrence des restes de tiges ligneuses de diverses espèces), bosquets, arbustes	Bergeronnettes, Troglodyte mignon, Accenteurs, Hypolais polyglotte, Grives, Merles, Fauvettes, Pouillots, Pinsons, Rougegorge
Bâtiments	Hirondelles, Martinets
Zones herbeuses peu entretenues	Fauvettes, Pouillots
Arbres	Grimpereaux, Pies, Corneilles, Grives, Merles, Hypolais polyglotte, mésanges, Étourneaux, Pinsons
Rives : roselières, digues	Rousserolle effarvatte, bergeronnette printanière, Cisticole des joncs, Bouscarle de Cetti
Surface du cours d'eau et du plan d'eau de la Fédération de Chasse	Martin-pêcheur, grands échassiers et limicoles

Les espèces sont notées avec un élément sur leur comportement : chant (reproduction probable), transport de matériaux ou de nourriture (reproduction certaine), vol, cri, etc.

Parallèlement, pour se rapprocher de l'exhaustivité, l'opérateur note également toute espèce qui serait entendue entre deux points d'écoute et complète cette opération par une recherche de rapaces nocturnes, soit par écoute en soirée, soit par recherche d'indices de présence dans les combles, ces deux méthodes pouvant évidemment se compléter.

II.2.3.1.3. L'entomofaune

Le recensement des papillons de jour se fait principalement au cours des relevés de végétation et du parcours qu'effectue l'opérateur à travers l'aire d'étude. Si la majorité des espèces courantes se distingue à l'œil nu et sans capture, certaines autres nécessitent l'utilisation d'un filet à papillons. La méthode est identique pour les Odonates (demoiselles et libellules). Les Orthoptères sont reconnus à vue et à l'aide de détecteurs d'ultrasons.

Les espèces appartenant à d'autres taxons sont identifiées à vue lorsque cela est possible.

Matériel utilisé :

- Filet télescopique de diamètre 48 cm et longueur maximale 103 cm

Ouvrages de référence :

- Lafranchis T., 2014 PAPILLONS DE FRANCE, ed. Diatheo (Montpellier), 351 p.
- Haahtela & al. 2012 GUIDE PHOTO DES PAPILLONS D'EUROPE, ed. Delachaux et Niestlé, Paris, France 383 p.
- D'Aguilar & Dommanget, 1998 GUIDE DES LIBELLULES D'EUROPE ET D'AFRIQUE DU NORD, ed. Delachaux et Niestlé, Paris France, 341 p.

II.2.3.1.4. Les mammifères

L'inventaire des mammifères s'appuie sur l'observation directe des animaux, lors des prospections générales du site, et sur la recherche d'indices de présence (terriers, cris, restes de repas, empreintes, fèces, traces sur la végétation...). La prospection systématique des promontoires et autres endroits plus ou moins dégagés permet de recenser les zones de marquage habituel des mammifères. Ces prospections sont à effectuer avant la pleine période de croissance de la végétation. En cette période, les empreintes sur un sol argileux très hydraté restent les indices les plus parlant, toutefois l'opérateur cherche d'éventuelles empreintes sur les promontoires qui lui semblent favorables au marquage de la Loutre. Les indices de présence du Vison d'Europe ont été particulièrement recherchés également.

Pour les chiroptères, des prospections nocturnes, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (modèle Peterson D240X), ont été effectuées. Celles-ci ont été menées au droit des digues d'Issan et de Pachan, mais également le long de la digue du Bord de l'Eau (Macau), en vue d'un éventuel confortement à venir (non inclus dans le présent projet).

II.2.3.1.5. La batrachofaune

Les Amphibiens ont été recherchés au chant parallèlement aux autres recherches, l'observateur se postant à une distance du point d'eau lui permettant d'entendre correctement les amphibiens sans risquer de les effrayer par sa présence.

II.2.3.2. Données naturalistes : résultats des prospections

II.2.3.2.1. Cartographie des habitats

Grâce aux prospections menées sur le terrain, couplées aux données fournies par la DREAL Aquitaine et aux informations données par le CBN SA, des cartes des habitats ont pu être établies pour chaque site. Celles-ci sont insérées en p. 45 et 46.

Tableau 16. Liste des habitats identifiés

Site	Habitat	Code CORINE	Équivalence cahiers d'habitats
Pachan Issan	Eaux eutrophes	89.22	-
Pachan	Forêts fluviales médio-européennes résiduelles	44.42	91F0 Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus alevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>F. angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves
Issan Pachan	Ourlets des cours d'eau	37.71	6430-3 Mégaphorbiaies à Pétasite hybride
Issan	Phragmitaie sèche	53.112	
Issan	Prairies subcontinentales (variante sans <i>Cnidium dubium</i>)	37.23	6440 Prairies alluviales inondables du <i>Cnidium dubii</i>
Pachan	Prairies à fourrage des plaines	38.2	
Issan	Prairies atlantiques à fourrage	37.21	
Issan	Prairies humides atlantiques à subatlantiques	38.21	
Issan	Prés salés à <i>Juncus gerardii</i> et <i>Carex divisa</i>	15.52	1410 Prés salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
Issan Pachan	Terrains en friche	87.1	
Issan Pachan	Zones rudérales	87.2	
Pachan	Grands parcs	85.1	
	En gras : Habitat Natura 2000		

Issan

Les nombres font référence à la carte présentée ci-après, et aux photos en p. 43.



Figure 7. Composition des abords du port d'Issan

1. La prairie centrale située entre la future digue et la Gironde au niveau du **port d'Issan** (en bleu sur la figure suivante) est à classer dans l'association du *Trifolium maritimi* – *Oenanthetum silaifoliae*, correspondant à l'habitat communautaire du 1410-3 « Prairies subhalophiles thermo-atlantiques ». Il s'agit d'un milieu riche en biodiversité, où se développent diverses espèces végétales protégées. *Oenanthe silaifolia* et *Ranunculus ophioglossifolius* font partie des espèces déterminantes de cet habitat, elles sont également protégées respectivement à l'échelle régionale² et à l'échelle nationale³. Ses variations hydriques sont dépendantes des pluies et des marées hautes, causant le débordement sur quelques heures lors des marées hautes de fort coefficient.
2. Cette parcelle prend des allures très différentes en fonction des saisons. En effet, en période pré-vernale, les Phragmites commencent à se développer, mais la végétation est encore globalement rase. C'est alors la Nivéole d'été qui s'exprime. Elle est présente en quantités importantes dans cette parcelle. (cf. Carte 11). En été, seuls les Phragmites s'expriment en formant un peuplement quasi mono-spécifique (mais souvent accompagné par *Convolvulus sepium*), la diversité floristique est alors très faible.
3. Les berges du Port d'Issan présentent une rangée de Phragmites australis, et une berge en partie favorable à l'Angélique des estuaires et Oenantes associées (*O. foucaudii*, *O. lachenalii*...)
4. Il s'agit d'un espace rudéral, régulièrement tondu, sans composante humide (contrairement aux prairies alentours). Les espèces sont les mêmes que sur les bords de route, les jardins, etc. (*Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Verbena officinalis* ...)

² *O. silaifolia* est protégée au titre de l'arrêté du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine

³ *R. ophioglossifolius* est protégée au titre de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

5. et 6. Ces prairies se composent d'une végétation très différente de celle décrite en 1. Leurs conditions hydriques ne dépendent que des précipitations et éventuellement des remontées d'eau qui peuvent avoir lieu 2 à 3 fois par an lors de marées hautes à fort coefficient. Prairies de fauche, elles présentent un cortège plus homogène que la prairie 1. *Alopecurus pratensis* et *Arrhenatherum elatius* sont deux des graminées qui structurent la végétation
6. Remblai sur zone humide, sans végétation (ou rudérale). Espace potentiellement sensible aux espèces envahissantes (*Buddleja*, *Erigeron canadensis* ...).

Pachan

Les nombres font référence à la carte présentée ci-après, et aux photos en p. 43.



Compte tenu des difficultés d'accès, les seules zones bien connues de notre équipe sont celles qui figurent sur le plan ci-avant.

Il y a peu à dire sur la végétation qui caractérise la digue, si ce n'est qu'il s'agit d'un espace en friche, aux ronciers (*Rubus gr fruticosus*) parfois bien fournis, associés aux orties (*Urtica dioica*), au Gaillet gratteron (*Galium aparine*), à la Grande bardane (*Arctium lappa*), etc.

La berge de la Garonne n'a pas été accessible lors des campagnes pré-vernales de 2018. En revanche, dans les endroits accessibles, elle présente quelques pieds de Nivéole. Il est donc à supposer que l'ensemble du linéaire de la berge (en pied de digue) se compose d'un habitat favorable aux Angéliques, Cenanthes de Foucaud et de Lachenal, Nivéole d'été et éventuellement à la Fritillaire pintade. Cette dernière a par ailleurs été signalée par le CBN SA, et un pied a été contacté par notre équipe en 2017 (cf. Carte 11).

1



2



3



4



5



6



7



Figure 8. Photographies Issan

1



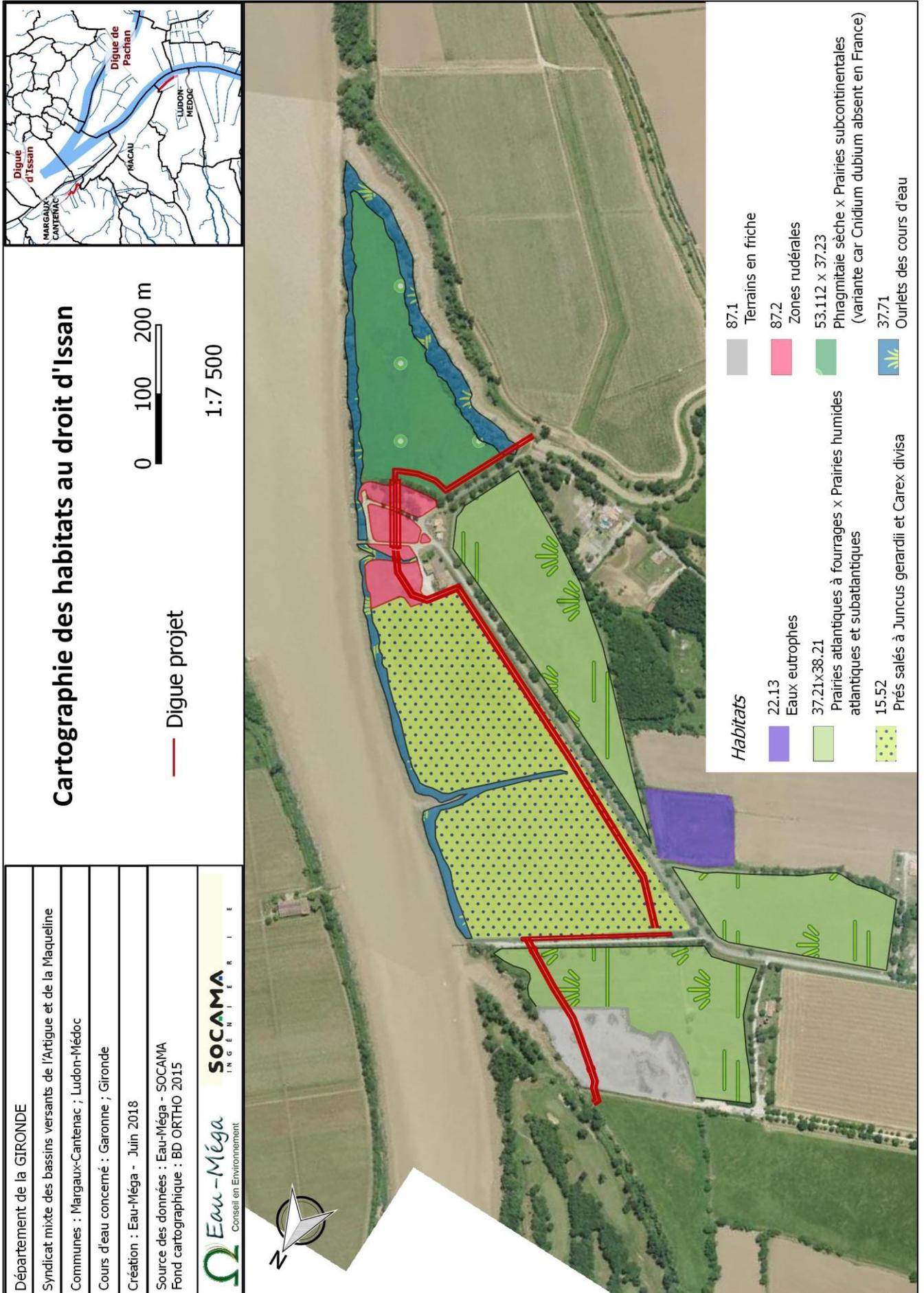
2



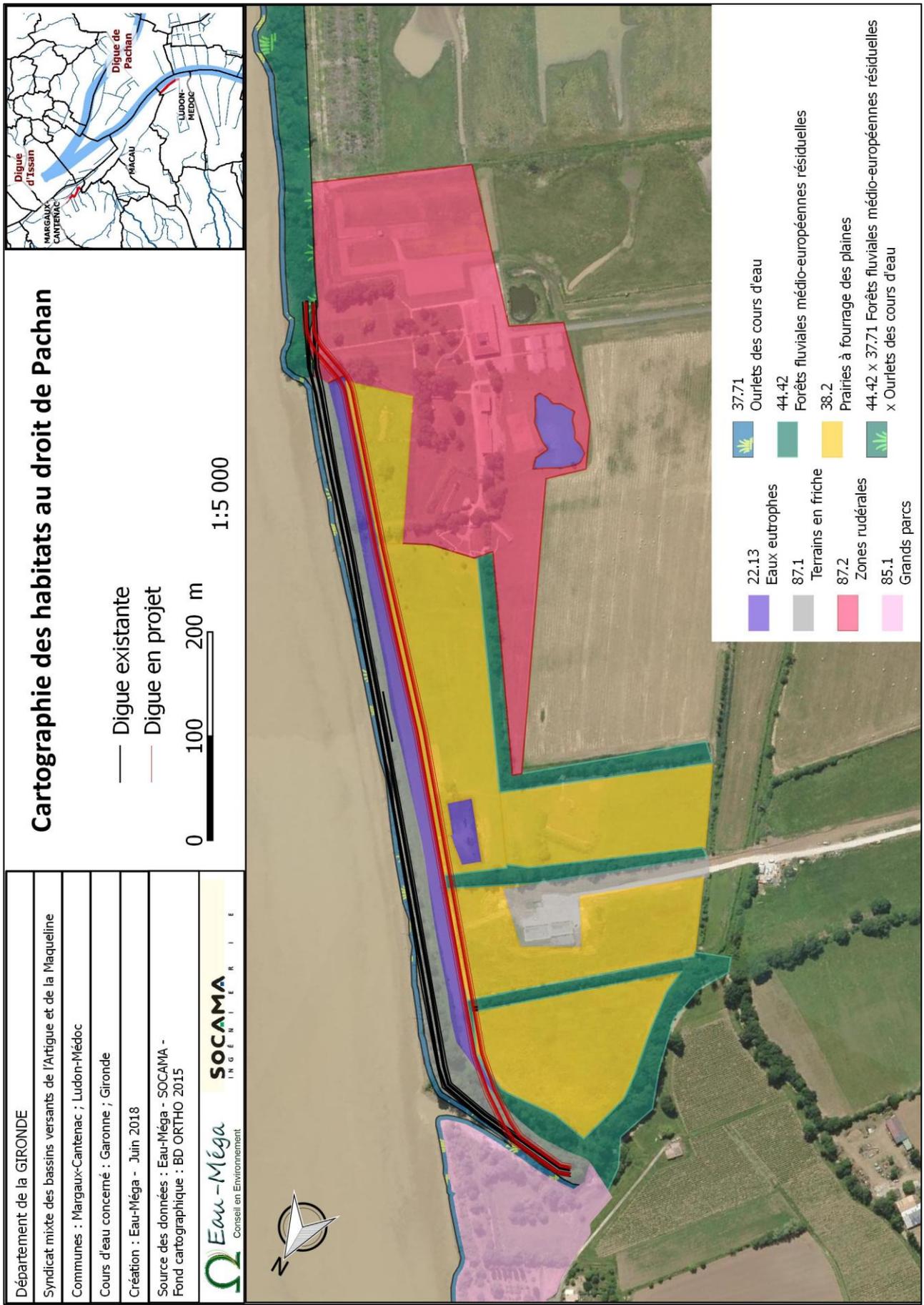
4



5



Carte 9. Cartographie des habitats au droit d'Issan



Carte 10. Cartographie des habitats au droit de Pachan

II.2.3.2.2. Flore protégée

Les prospections ont révélé la présence de 6 espèces faisant l'objet d'une réglementation nationale ou régionale. Leur localisation est donnée par la Carte 11.

Ces données ont été complétées par l'intégration des connaissances du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique en termes d'espèces protégées au droit des sites étudiés.

Tableau 17. Espèces protégées au droit de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Abondance	Digue	Protection
<i>Angelica heterocarpa</i>	Angélique des estuaires	~50 pieds en tout	Issan	Nationale* Annexe II Natura 2000 (espèce prioritaire)
<i>Fritillaria meleagris</i>	Fritillaire pintade	Localisé	Pachan	Régionale**
<i>Leucojum aestivum</i>	Nivéole d'été	Localisé	Pachan	Nationale*
<i>Oenanthe foucaudii</i>	Oenanthe de Foucaud	Quelques dizaines de pieds en tout, dispersés	Issan + Pachan	Nationale*
<i>Oenanthe silaifolia</i>	Oenanthe à feuilles de Silaüs	Très présente dans les zones les plus en eau	Prairie Issan	Régionale**
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Renoncule à feuilles d'Ophioglosse	8 000 m ²	Prairie Issan	Nationale*

* : Arrêté du 20 janvier 1982, annexe I

** : Arrêté du 8 mars 2002, article 3

Le schéma ci-dessous reprend la localisation-type de trois de ces espèces sur les digues. Sur les bords de Gironde, de Garonne et de Dordogne, la Nivéole d'été, l'Angélique des estuaires et l'Oenanthe de Foucaud se retrouvent très fréquemment. En revanche, la Fritillaire pintade, typique des prairies humides se retrouve ponctuellement sur les digues par adaptation, en raison de l'amoindrissement des surfaces de prairies humides (CBN SA, comm. pers.).

Au droit de la digue d'Issan, les espèces se répartissent sur la prairie « centrale » (cf. Figure 7 p.41 pour la localisation) tel que présenté par la Figure 10. Leur localisation en fonction de l'altimétrie se vérifie globalement, bien que la pente soit extrêmement faible sur cette prairie. La récurrence des débordements de la Gironde joue également un rôle important dans leur distribution. En outre, leurs habitats typiques sont renseignés dans le tableau suivant.

Tableau 18. Habitats typiques des espèces protégées

Espèce	Habitat typique – Nom scientifique ⁴	Équivalent français
<i>Angelica heterocarpa</i>	<i>Convolvulo sepium – Althaeion officinalis</i>	Mégaphorbiaies planitiaies oligohalines, des estuaires atlantiques et salines continentales
<i>Oenanthe foucaudii</i>	<i>Convolvulo sepium – Althaeion officinalis</i>	Mégaphorbiaies planitiaies oligohalines, des estuaires atlantiques et salines continentales
<i>Oenanthe lachenalii</i>	<i>Convolvulo sepium – Althaeion officinalis</i>	Mégaphorbiaies planitiaies oligohalines, des estuaires atlantiques et salines continentales
<i>Oenanthe silaifolia</i>	<i>Alopecurion rendlei</i>	Prairies hygrophiles, méditerranéo-atlantiques, glycophiles à subhalophiles
<i>Leucojum aestivum</i>	<i>Mentho pulegii- Eleocharitenalia palustris subsp. palustris</i>	Prairies hydrophiles européennes, thermophiles

⁴ D'après Tela Botanica

<i>Polygonum monspeliensis</i>	<i>Oxybasion rubrae</i>	Friches annuelles hygrophiles à hydrophiles, pionnières, sabulicoles
<i>Fritillaria meleagris</i>	<i>Loto pedunculati</i> – <i>Cardaminenalia pratensis subsp. pratensis</i>	Prairies hygrophiles, médio-européennes, mésothermes
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	<i>Alopecurion rendlei</i>	Prairies hygrophiles, méditerranéo-atlantiques, glycophiles à subhalophiles

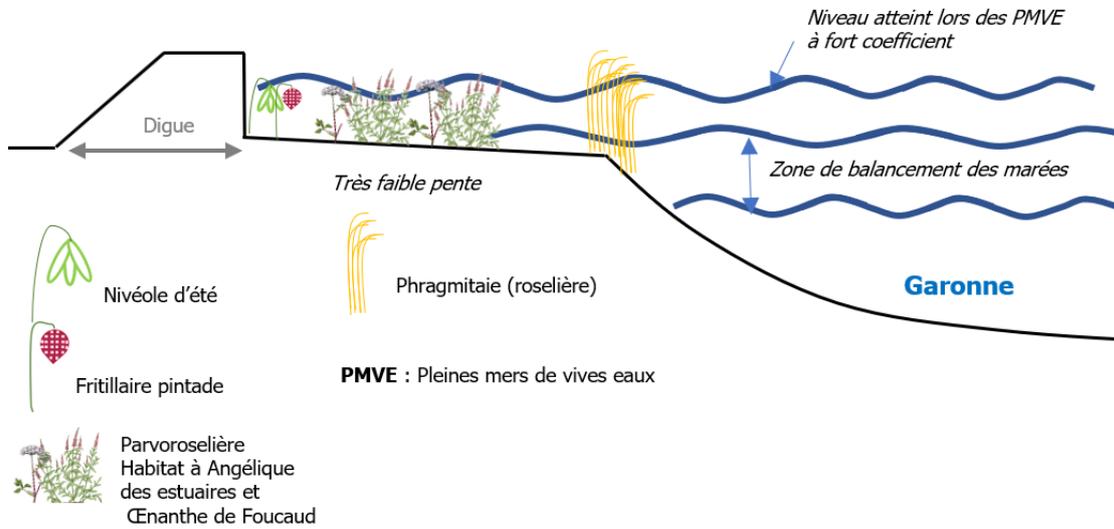


Figure 9. Schéma localisant quelques espèces vis-à-vis de leurs exigences écologiques

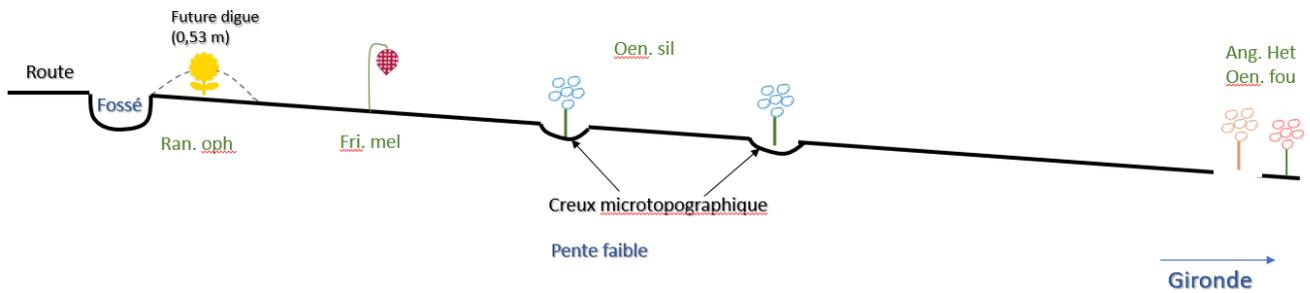
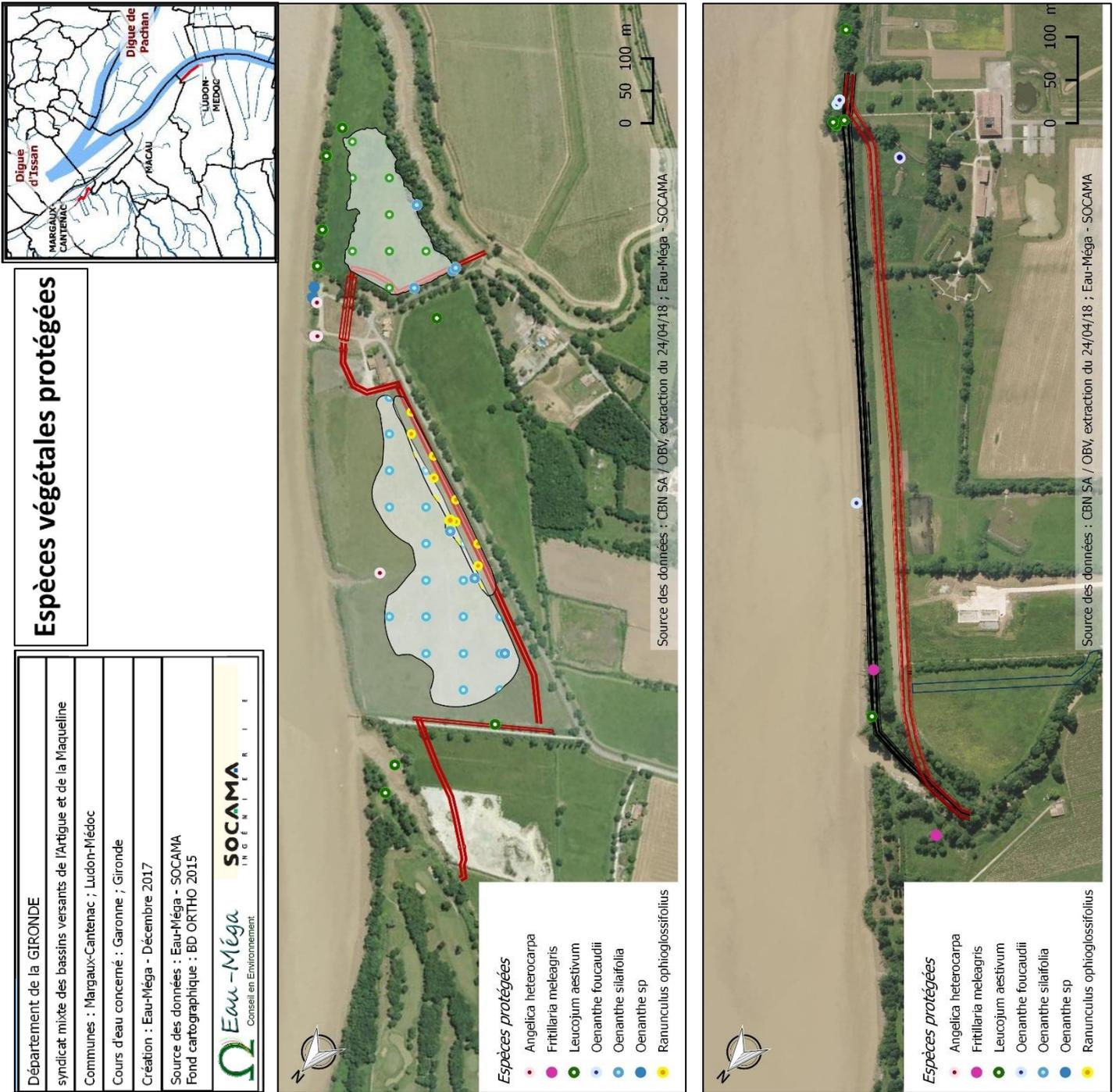


Figure 10. Répartition des espèces sur la prairie entre le fossé et la Gironde (axe sud-nord)



Carte 11. Localisation des stations des espèces floristiques protégées

Présentation de l'espèce

Nom latin : *Leucojum aestivum*

Nom vernaculaire : Nivéole d'été

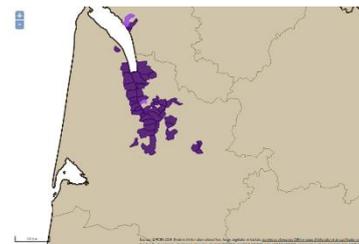


Figure 11. *Leucojum aestivum* : fleurs et fruits (en dehors de l'aire d'étude) Cliché : Eau-Méga

Répartition et habitat

Son habitat se situe sur les hauteurs des digues submergées par la marée quelques fois par an lors de très forts coefficients. On la trouve également dans les marais au bord des jalles, notamment sur la presqu'île d'Ambès et dans le marais de Labarde.

C'est une espèce bien répartie autour de la confluence Isle/Dordogne/Garonne et sur la partie amont de la Gironde et qui peut présenter plusieurs dizaines voire plusieurs centaines de pieds par stations.

Cycle biologique

La Nivéole d'été se compose d'un bulbe qui peut fleurir à plusieurs reprises et se diviser en bulbilles, d'où la capacité à présenter les stations denses citées ci-dessus.

La floraison a lieu en mars/avril, les fruits commencent à être bien formés dès le mois de mai.

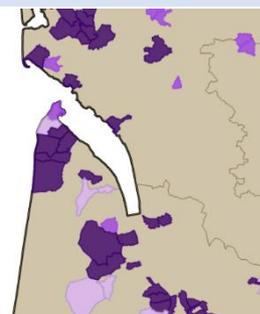
Protection

L'espèce bénéficie d'une protection à l'échelle nationale d'après l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par l'arrêté du 23 mai 2013.

Présentation de l'espèce

Nom latin : *Ranunculus ophioglossifolius*

Nom vernaculaire : Renoncule à feuilles d'Ophioglosse



Répartition et habitat

La Renoncule à feuilles d'Ophioglosse vit typiquement dans les mares temporaires et prairies inondables, sous l'eau au moins jusqu'en fin d'hiver. Par ailleurs, en contexte girondin, l'espèce est régulièrement liée à la présence de mares type tonnes de chasse. En effet, ces dernières présentent une pente extrêmement faible, et les niveaux d'eau sont gérés manuellement pour être toujours à peu près stables. De par cette gestion, les pressions induites par les printemps trop humides ou les hivers trop secs sont largement amoindries.

À l'échelle nationale, l'espèce présente une répartition extrêmement faible : elle se trouve en Camargue, dans le Médoc, dans les marais charentais et sud-vendéens, nord vendéens, ligériens, en Brenne, et çà et là dans les vallées alluviales. Elle est en outre assez présente dans le médoc le long de l'estuaire. Les données SIFLORE montrent une répartition girondine plus large avant les années 50, laissant deviner le déclin qu'a connu cette espèce.

Cycle biologique

L'espèce est annuelle et elle fleurit entre avril et juin en fonction de l'hygrométrie et des températures vernales.

Protection

L'espèce bénéficie d'une protection à l'échelle nationale d'après l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par l'arrêté du 23 mai 2013.

II.2.3.2.3. Flore invasive

S'il est important de prendre en compte la présence d'espèces protégées afin de faire en sorte que les travaux ne nuisent pas à leur état de conservation, il importe également de prendre en compte les espèces nuisibles, qui sont au contraire souvent favorisées par l'intervention de l'Homme : déplacement des graines, mise à nu des sols, etc. En effet, leur caractère envahissant est majoritairement dû à la compétitivité de ces espèces : capacité à germer avant les autres et/ou à se développer plus vite et/ou à former des tapis denses étouffant et privant de lumière les autres espèces.

Parmi ces espèces, on distinguera plusieurs types :

- Celles qui sont allochtones, potentiellement envahissantes mais qui, à l'heure actuelle, ne perturbent pas l'expression de la végétation autochtone. Celles-ci n'ont pas été pointées par GPS
- Celles qui sont allochtones et qui présentent un comportement vraiment invasif, **celles-ci ont été pointées par GPS**. Comme le montre le tableau ci-après, ces espèces ne concernent que le lieu-dit Pachan. La Carte 12 localise donc uniquement les espèces envahissantes de la digue de Pachan.

Tableau 19. Description du comportement invasif des espèces allochtones recensées au droit de l'aire d'étude⁵

Espèce	Comportement	Abondance	Digue (si non précisé : présent sur les deux ou à proximité)
<i>Acacia dealbata</i>	Peu agressive	Ponctuel	
<i>Acer negundo</i>	Peu agressive	Quelques dizaines de pieds, disséminés	
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Peu agressive	Peu abondant	Issan
<i>Baccharis halimifolia</i>	Très agressive	Ponctuel	Pachan
<i>Bidens frondosa</i>	Peu agressive	Peu abondant	
<i>Bromus catharticus</i>	Non agressive	Peu abondant	
<i>Cortaderia selloana</i>	Peu agressive	Quelques pieds isolés	
<i>Cyperus esculentus</i>	Non agressive (peu de données)	Peu abondant	Pachan
<i>Eleocharis bonariensis</i>	Non agressive	Très abondant et +/- continu le long des vases de la Garonne	
<i>Erigeron canadensis</i>	Non agressive	Localisé	Pachan
<i>Lepidium didymum</i>	Non agressive	Ponctuel	
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Très agressive	Assez abondant	Pachan
<i>Paspalum dilatatum</i>	Peu agressive	Assez abondant (bords de route)	Pachan
<i>Paspalum distichum</i>	Non agressive	Abondant mais localisé	
<i>Phytolacca americana</i>	Peu agressive	Localisé	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Peu agressive	Peu abondant	

⁵ D'après ANIOTSBEHERE et DUSSAUSOIS, 2005. Les Xénophytes et plantes invasives en Gironde. Bull. Soc. Linné. Bordeaux, tome 33, n° hors-série : 95p.

<i>Solanum chenopodioides</i>	Peu agressive (peu de données)	Localisé	
<i>Sporobolus indicus</i>	Très agressive	Fréquent le long des routes	Pachan

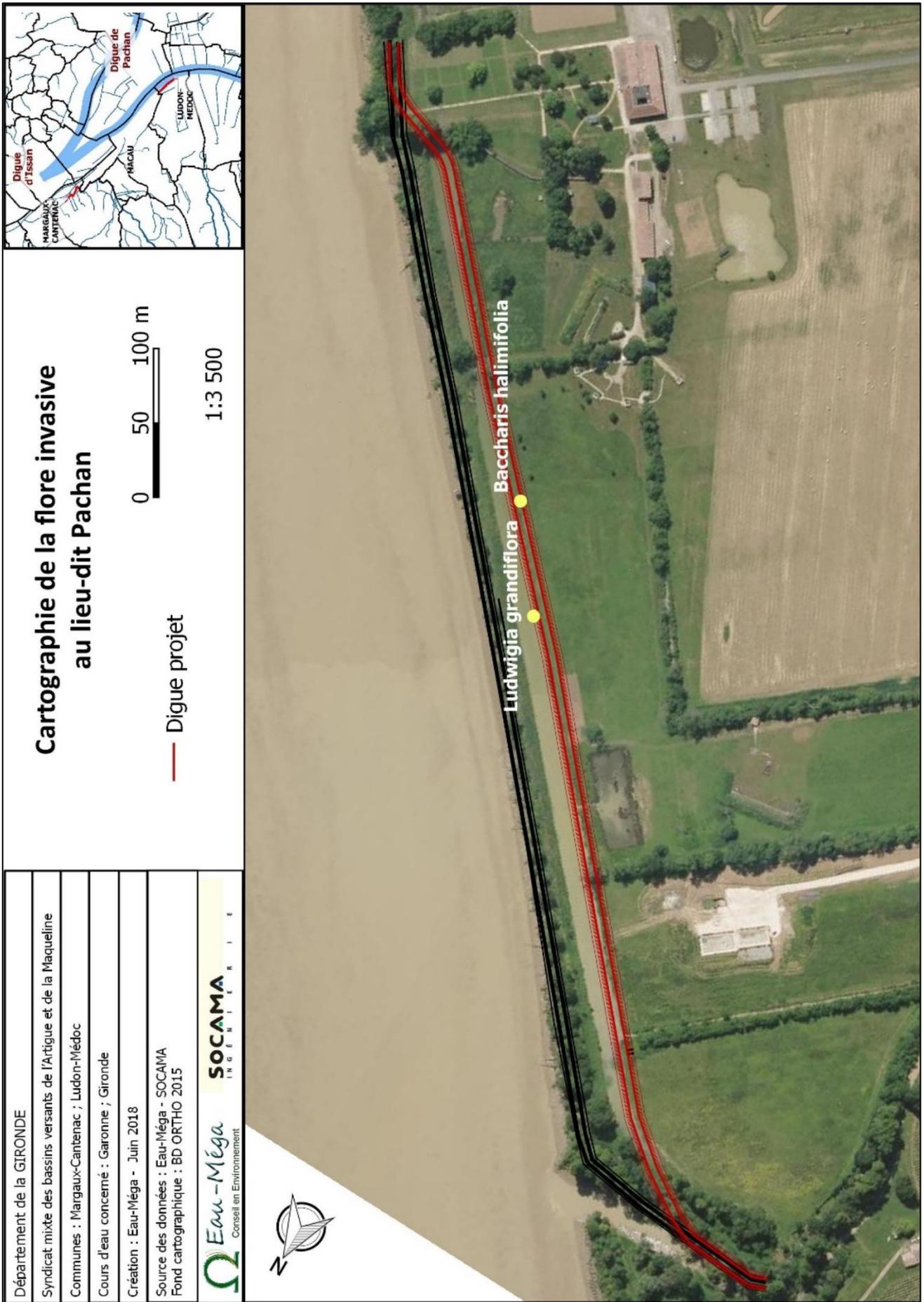
La Jussie à grandes fleurs représente l'espèce à plus fort risque de dissémination. L'espèce est une annuelle : elle se fait très discrète en hiver, où seul un œil averti peut repérer tiges sèches et capsules de la saison passée. Elle ressort discrètement au printemps (donnant à peu près les populations visibles lors de la prospection), et peut décupler sa biomasse jusqu'à recouvrir plusieurs mètres carrés (début de l'invasion), voire plusieurs centaines de mètres carrés en quelques années. Elle colonise les cours d'eau lenticques, de faible profondeur et à très faible débit, ainsi que les eaux stagnantes : elle peut s'étendre sur des centaines de mètres carrés dans les marais.

Malgré un très grand nombre de graines par capsule, la dispersion se fait quasi-exclusivement par bouture : tige arrachée par un animal, un homme, un engin mécanique et retombée plus loin. La croissance, très rapide, peut atteindre plusieurs centimètres par jour. Cette espèce est connue pour sa forme terrestre, encore plus difficile à éradiquer que la forme aquatique. En effet, l'arrachage des racines est facile lorsque la vase est meuble, bien moins lorsque l'argile est compactée.

Enfin, cette espèce est **allélopathique** : elle sécrète une substance toxique pour la végétation indigène, elle peut donc former des peuplements monospécifiques.



Figure 12. Jussie à grandes fleurs (hors aire d'étude). Source : Eau-Méga



Carte 12. Flore invasive présente sur Pachan

II.2.3.2.3. Faune

Lors des prospections sur site ciblant l'avifaune, la mammofaune, l'herpétofaune, l'entomofaune, de nombreuses espèces ont été contactées. Celles-ci figurent dans le porté à connaissance initial. Parmi ces espèces, certaines font l'objet d'une protection (particulièrement les chiroptères et la majorité des oiseaux contactés). Le Grand Capricorne figure également parmi cette liste. Toutefois, le projet ne prévoit pas l'abattage d'arbres à cavités, et ne remettra pas en cause la présence de ces espèces en phase exploitation.

En somme, une seule espèce est réellement concernée par la présente dérogation en cela qu'un habitat de reproduction potentiel sera détruit.

Il s'agit de la Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, susceptible de se reproduire dans le plan d'eau en arrière de la digue de Pachan, qui sera comblé lors des travaux. A noter également la présence, dans ce même plan d'eau, de *Pelophylax perezi* et *P. ridibunda*. Ces trois espèces sont protégées par l'arrêté du 19 novembre 2007, toutefois seule la Rainette méridionale est mentionnée dans l'article 2 de cet arrêté, les deux espèces de Grenouilles vertes étant visées par l'article 3. Ce dernier interdit la destruction, la mutilation, l'enlèvement, etc. des spécimens, mais ne concerne pas la destruction de leurs aires de repos et de reproduction, contrairement à l'article 2.

a. La Rainette méridionale

Une fiche de présentation de l'espèce est insérée en page suivante.

Au droit du site d'étude, en l'occurrence au lieu-dit Pachan, l'espèce a été contactée 1 fois en journée (en dehors des heures de chant), la taille de la population n'a donc pas pu être estimée.

En outre, concernant les données dont dispose notre équipe aux alentours des sites d'étude, l'espèce est présente en quantités très importantes sur les berges de la Garonne (métropole bordelaise rive gauche, Beautiran, Isle-Saint-Georges et Cadaujac), ainsi qu'au droit du site Natura 2000 des bocages de Saint-Médard d'Eyrans.

Présentation de l'espèce

Nom latin : *Hyla meridionalis*

Nom vernaculaire : Rainette méridionale



Répartition et habitat

La Rainette méridionale est une espèce présente sur une partie seulement du département de la Gironde (alors qu'elle est présente sur l'ensemble des départements de la Charente-Maritime et de la Dordogne). En croisant plusieurs sources, elle semble particulièrement présente dans les milieux bocagers, les marais autour de l'agglomération bordelaise ainsi que dans les marais médocains.

Lorsqu'elle est présente, cette espèce tend à présenter d'importants effectifs (il est souvent très difficile d'estimer une population aux heures de chant, car plusieurs centaines d'individus se font entendre en chorus). De par ces effectifs importants, l'espèce est également très facile à contacter *de visu*.

Cycle biologique

La Rainette méridionale pond dans les mares, sources, fossés d'irrigation, mares temporaires, prairies inondées. Les femelles pondent jusqu'à 60 amas de 10 à 30 œufs parmi les plantes aquatiques.

Protection

L'espèce bénéficie d'une protection à l'échelle nationale d'après l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées sur l'ensemble du territoire.

b. Prise en compte des mammifères aquatiques

Il est nécessaire de rappeler que certaines espèces n'ont pas été vues sur le terrain, mais qu'elles sont toutefois connues sur le territoire et que certains habitats présents sur le site d'étude pourraient leur être favorables. Dans cet objectif, les potentialités de présence de la Loutre et du Vison d'Europe doivent être étudiées.

La prise en compte des mammifères aquatiques au droit des digues d'Issan et de Pachan fait partie des compléments demandés suite à l'instruction du PAC.

Les recherches bibliographiques n'ont pas permis de statuer sur la présence du Vison au droit des sites étudiés. **Le paragraphe qui suit est issu du croisement des différentes sources citées au fur et à mesure du document.**

L'atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine⁶ indique le Vison comme présent à proximité du site d'Issan, mais absent à proximité du site de Pachan. La Fiche Standard de Données du site Natura 2000 de l'Estuaire de la Gironde ne le mentionne pas. Il est en revanche mentionné dans les FSD de la « Garonne », du « Marais du Bec d'Ambès » et des « Marais du Haut Médoc ». **Le DOCOB « Garonne » comprend un atlas cartographique visant à diagnostiquer les habitats potentiellement utilisables par le Vison d'Europe. La digue située directement en amont de Pachan comprend sur ses abords une peupleraie ainsi qu'une frênaie et pourrait donc être favorable au déplacement du Vison. La digue de Pachan n'est en revanche pas signalée dans la cartographie, dont l'extrait est inséré ci-après.**

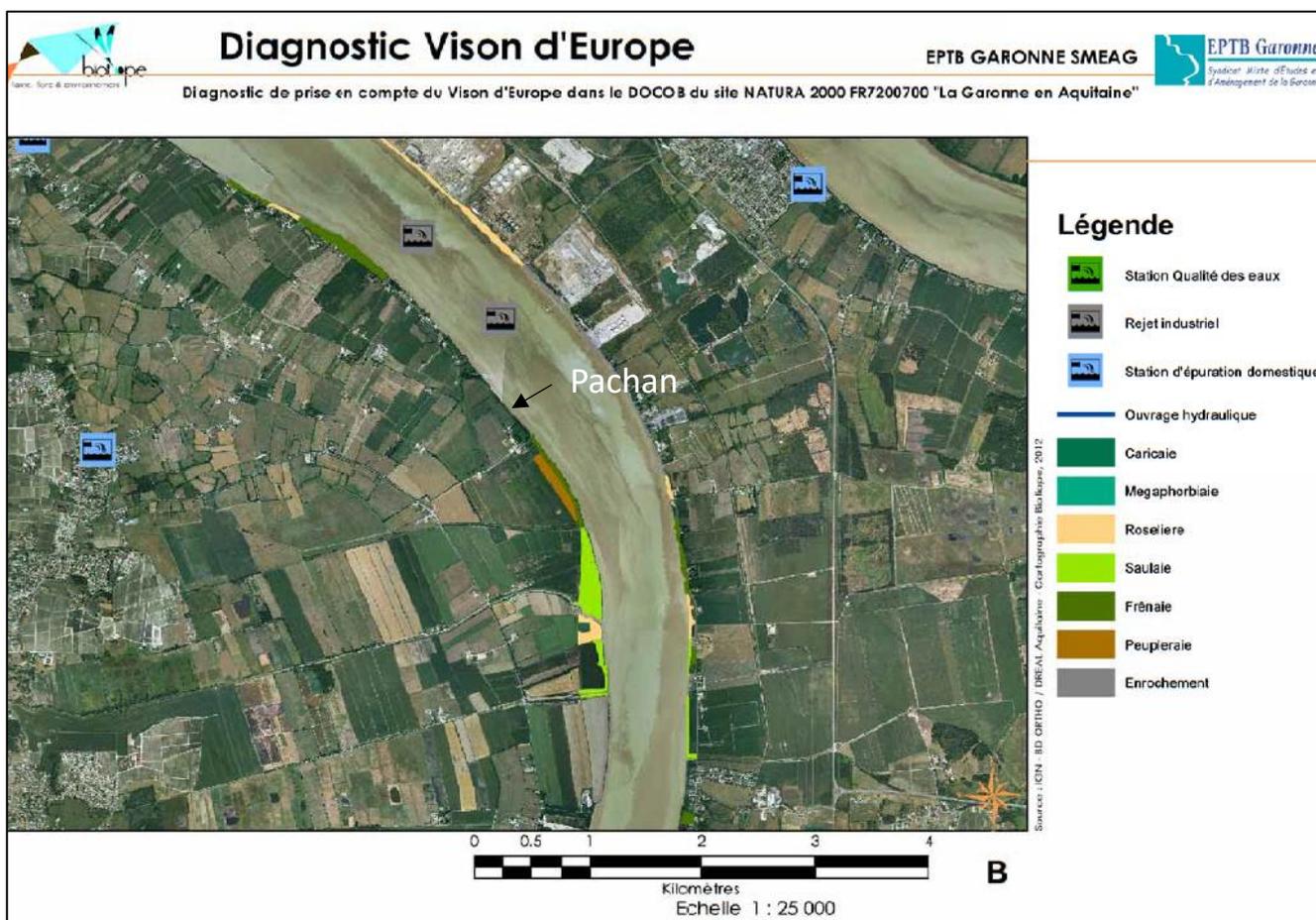


Figure 13. Extrait de l'atlas cartographique du DOCOB

Habitat du Vison d'Europe⁶

Le Vison d'Europe est très inféodé aux zones humides, voire inondées, qu'il ne quitte que pour se déplacer d'un bassin versant à l'autre. Les types d'habitats les plus utilisés sont les boisements et prairies inondables : aulnaies à Carex, saulaies, magnocariçaies, prairies à joncs. Les gîtes sont situés majoritairement en milieux partiellement ou entièrement inondés, souvent à même le sol, à l'abri de la végétation, à moins de 5 m de l'eau.

L'espèce fréquente tous les milieux humides entre les sources des cours d'eau et les marges de l'estuaire de la Gironde, avec une prédilection pour les petites et moyennes rivières (moins de 15 m de largeur). D'après l'ensemble des captures effectuées depuis le début des années 90, il a été constaté que le Vison d'Europe utilisait tous les types de milieux aquatiques disponibles : cours d'eau forestier ou agricoles, boisements et prairies inondables, marais ouverts. Le Vison est un prédateur généraliste et opportuniste dont les proies sont principalement liées au milieu aquatique. Il se nourrit à parts quasi égales de petits mammifères liés aux zones humides, poissons, amphibiens, oiseaux.

Sur les données disponibles sur faune-aquitaine, le Vison est noté à proximité du port d'Issan. À noter que dans ce secteur, **le complexe des îles réunies** (île de Macau, île de Cazeau, île du Nord, île de Verte) paraît potentiellement **favorable au Vison⁷** (aire de reproduction) : vastes espaces peu fréquentés, mosaïques de prairies et d'espaces plus fermés, berges végétalisées, tonnes de chasse et réseau de crastes ... En outre, la ripisylve Nord de l'île de la Tour de Monts paraît présenter également un habitat potentiellement favorable à l'espèce.

-
- ⁶STEINMETZ, FOURNIER-CHAMBRILLON, FOURNIER, 2014. Le Vison d'Europe. In : Ruys T., Steinmetz J. & Arthur C.-P. (coords.) 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 5 – Les Carnivores. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature. : 156 pp (113-120)
 - RUYS, FOURNIER, 2014. La Loutre d'Europe. (même ouvrage)
 - Mission Vison d'Europe, déc. 2003 *La gestion des habitats du Vison d'Europe : Recommandations Techniques*. 63 pp.

⁷ Il s'agit là d'hypothèses basées sur l'analyse des photos aériennes du secteur. En l'absence de lien avec le projet, et en l'absence de présence aérienne du Vison dans la bibliographie, ces aires n'ont pas été prospectées.



Figure 14. Localisation des contacts de Vison en Gironde (faune-aquitaine.org)



Figure 15. île de la Tour de Monts (source : estuaire-gironde.fr)

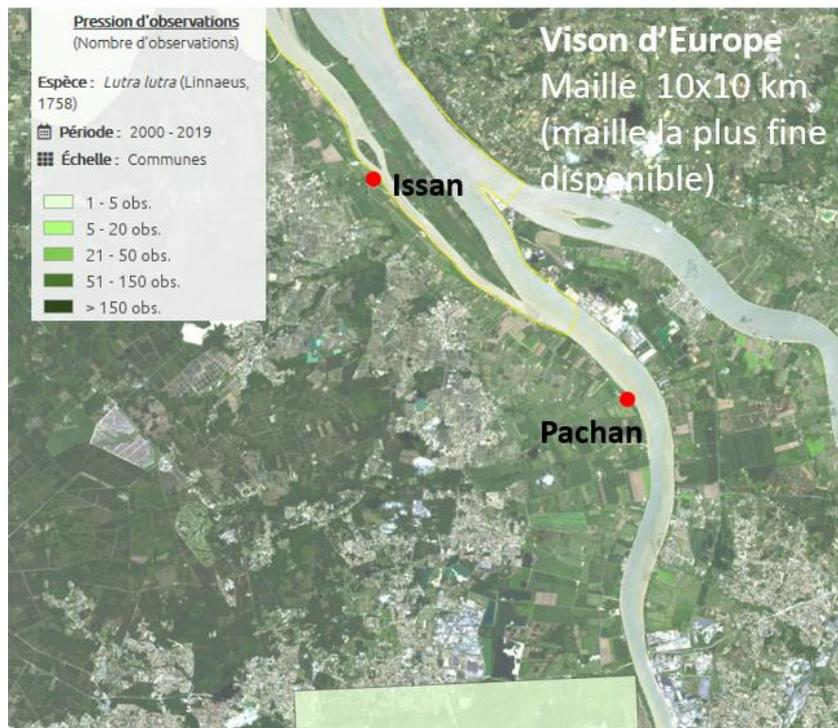


Figure 16. Localisation des contacts de Vison en Gironde (si-faune.oafs.fr)

Présence de la Loutre

D'après l'atlas 2014 des Mammifères sauvages, elle est bien représentée en Gironde, et se trouve potentiellement à proximité des sites d'Issan et de Pachan.

La Fiche Standard de Données du site Natura 2000 de l'Estuaire de la Gironde ne la mentionne pas. Elle est en revanche mentionnée dans les FSD de la « Garonne », du « Marais du Bec d'Ambès » et des « Marais du Haut Médoc ».



Figure 17. Répartition de la Loutre en Gironde ⁸

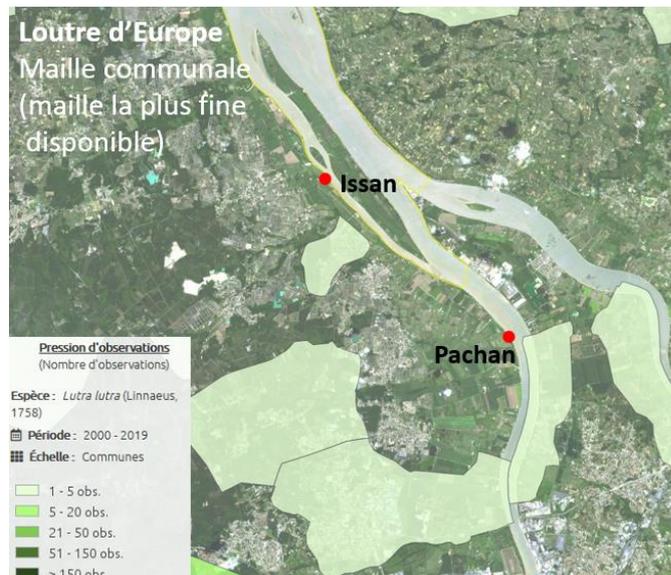


Figure 18. Localisation des contacts de Loutre en Gironde
(si-faune.oafs.fr)

Si les effectifs de cette espèce ont largement chuté jusque dans les années 80, les nombreuses actions en sa faveur ont porté leurs fruits et l'espèce est maintenant relativement bien représentée, notamment dans le sud-ouest de la métropole.

Elle fréquente une grande diversité d'habitats, toujours liés au milieu aquatique. Les individus sont contactés autant sur des cours d'eau, toutes tailles confondues, que sur des larges plans d'eau de types lacs, réservoirs de barrages, etc. les habitats d'eau libre peuvent être à courant faible ou fort, les individus pouvant aller jusqu'à remonter les torrents à salmonidés. La présence d'une végétation importante sur les berges est vraisemblablement un critère important pour l'espèce, bien qu'elle puisse être ponctuellement contactée dans des fossés/jalles/cours d'eau sans berges végétalisées. Les zones marécageuses à Phragmitaie sont volontiers utilisées par l'espèce.

En outre, le site faune-aquitaine, « synthèses locales » permet également d'obtenir la liste des mammifères par commune. La recherche a été effectuée sur les communes suivantes :

- Cantenac
- Margaux
- Macau
- Ludon-Médoc

Aucune donnée de Vison d'Europe et de Loutre sur ces communes n'est à signaler.

⁸ D'après les données disponibles sur faune aquitaine : synthèses locales

Pertinence des sites concernés vis-à-vis des exigences des espèces

Il convient de distinguer habitat de repos, habitat de reproduction et corridor de déplacement.

Les conditions au droit-même des sites d'études ne sont pas réunies pour que ces derniers soient utilisés en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction : pas de ripisylve, pas de fossé important. Par ailleurs, au lieu-dit Pachan, les berges présentent une largeur très faible, la probabilité que cette zone soit empruntée par les mammifères aquatiques dans le cadre de leurs déplacements est faible à modérée. Leur présence est éventuellement plus probable autour du plan d'eau appartenant à la Fédération de Chasse, géré pour être en eau toute l'année, et se rapprochant des milieux recherchés par ces espèces.

Au lieu-dit Issan, la berge ne s'y prête pas. Par ailleurs, les rives de l'Artigue et de la Maqueline sont plus à même de leur être favorables. **Leur présence sur la digue d'Issan est donc peu probable.**

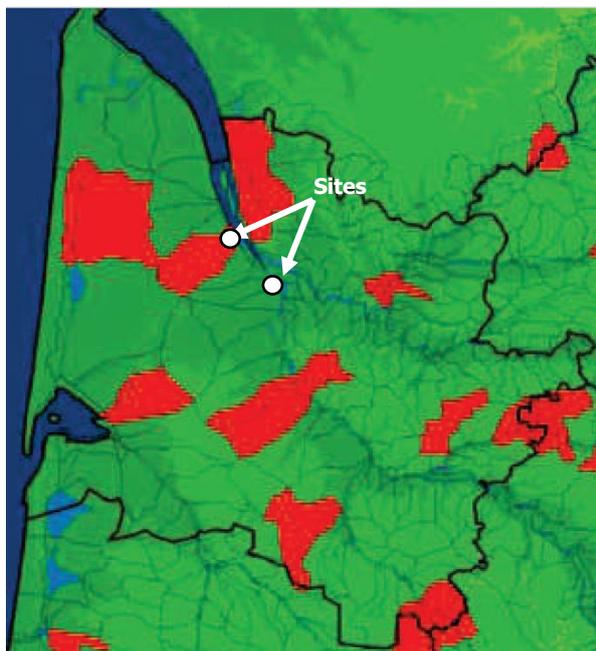


Figure 19. Présence du Vison d'Europe en Gironde⁹

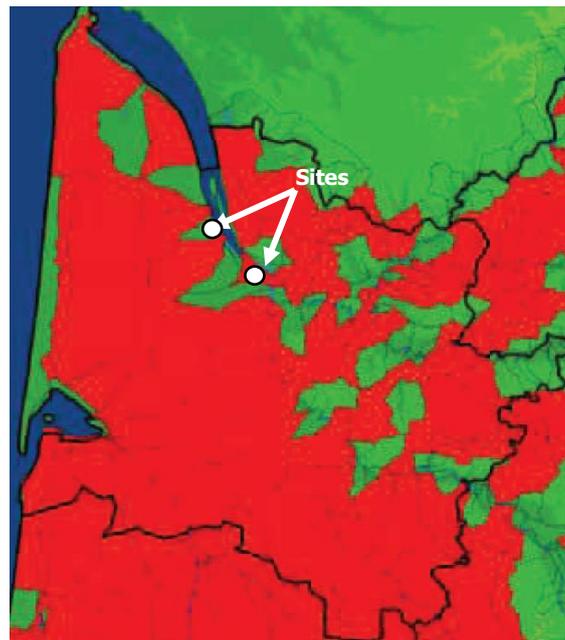


Figure 20. Présence de la Loutre d'Europe en Gironde

De plus, les deux espèces figurent sur le Formulaire Standard de Données du site Natura 2000 des marais du bec d'Ambès, situés à 6 km à vol d'oiseau des digues d'Issan et de Pachan. Les berges de la Garonne et de la Dordogne ne sont en revanche favorables qu'au déplacement ponctuel, le Vison préférant évoluer en milieu aquatique. Pour cette raison, les habitats de prairies humides imbriquées dans un réseau de canaux et fossés sont bien plus favorables à constituer des sites de reproduction et de repos pour ces espèces que les sites d'étude. Il est rappelé que des cours d'eau aussi grands que la Gironde et la Garonne ne sont pas favorables au Vison, et moins favorables à la Loutre que les esteyes et les cours d'eau plus modestes tels que la Maqueline. En revanche, les mégaphorbiaies présentes sur les berges de Gironde et de Garonne, qui hébergent l'Angélique des estuaires, l'Œnanthe de Foucaud, etc. sont des milieux favorables au déplacement de ces espèces.

⁹ Cartes issues de l'atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine, 2014

Enfin, il reste à préciser que le recul de la digue de Pachan augmentera la largeur entre la digue et la Garonne, ce qui favorisera le développement d'une parvoroselière à *Lythrum salicaria* et à *Angelica heterocarpa*. Cet habitat étant favorable à la présence de mammifères aquatiques, il y a donc augmentation potentielle du corridor de déplacement de ces espèces (qui peuvent en outre utiliser le plan d'eau de la Fédération de Chasse), l'opération ne sera donc pas de nature à créer un obstacle vis-à-vis de ces espèces. De plus, dans le cadre des remarques sur le Porter à Connaissance déposé en décembre 2017, une question a été soulevée concernant la possibilité pour le Vison et la Loutre de franchir la digue. Il importe de rappeler que cette dernière atteindra une hauteur d'environ 50 cm vis-à-vis du terrain naturel à pentes douces (2/1). **Ces caractéristiques rendent possible le franchissement de la digue par le Vison d'Europe et la Loutre.**

De fait, les zones concernées par les travaux dont il est ici question se révèlent favorables aux déplacements de la Loutre et du Vison, mais ne correspondent pas à leurs habitats de reproduction et de repos typiques.

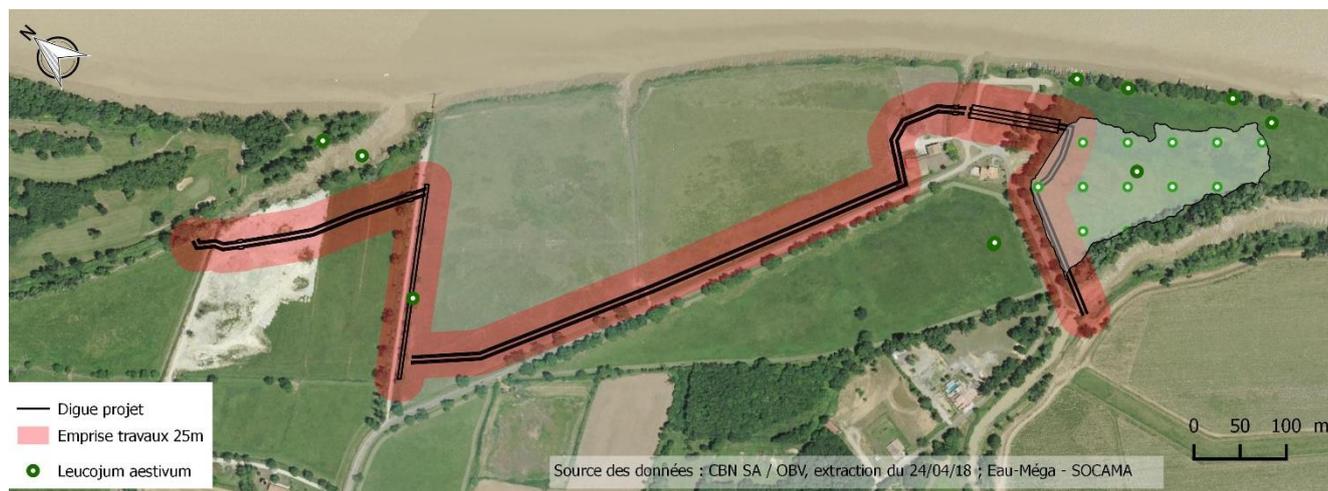
PARTIE III

INCIDENCES TEMPORAIRES ET PERMANENTES

S'APPLIQUANT À CHAQUE ESPÈCE

III.1. Incidences du projet sur la Nivéole d'été

Les cartes ci-après localisent les stations de Nivéole vis-à-vis des travaux.



Carte 13. Vue générale des travaux vis-à-vis des stations de Nivéole

III.1.1. Incidences temporaires

III.1.1.1. Stations d'Issan

Les impacts sur cette espèce concernent majoritairement la phase exploitation en cela que la digue viendra directement s'implanter sur une partie de la station de Nivéole.

Néanmoins, la circulation des engins au droit de la station engendrera des risques supplémentaires, d'ordre temporaire. Deux sortes de risques sont identifiés :

- Risque de destruction directe par passage des engins en période de floraison (mars-avril)
Les travaux se dérouleront en période tardi-estivale, voire automnale, **ce risque est donc complètement écarté.**
- Risque de tassement des sols par le passage des engins
Ce risque peut être limité par la période de travaux, qui devrait permettre de travailler sur sols secs. Une proposition de dispositif anti-tassement est décrite en p. 92.

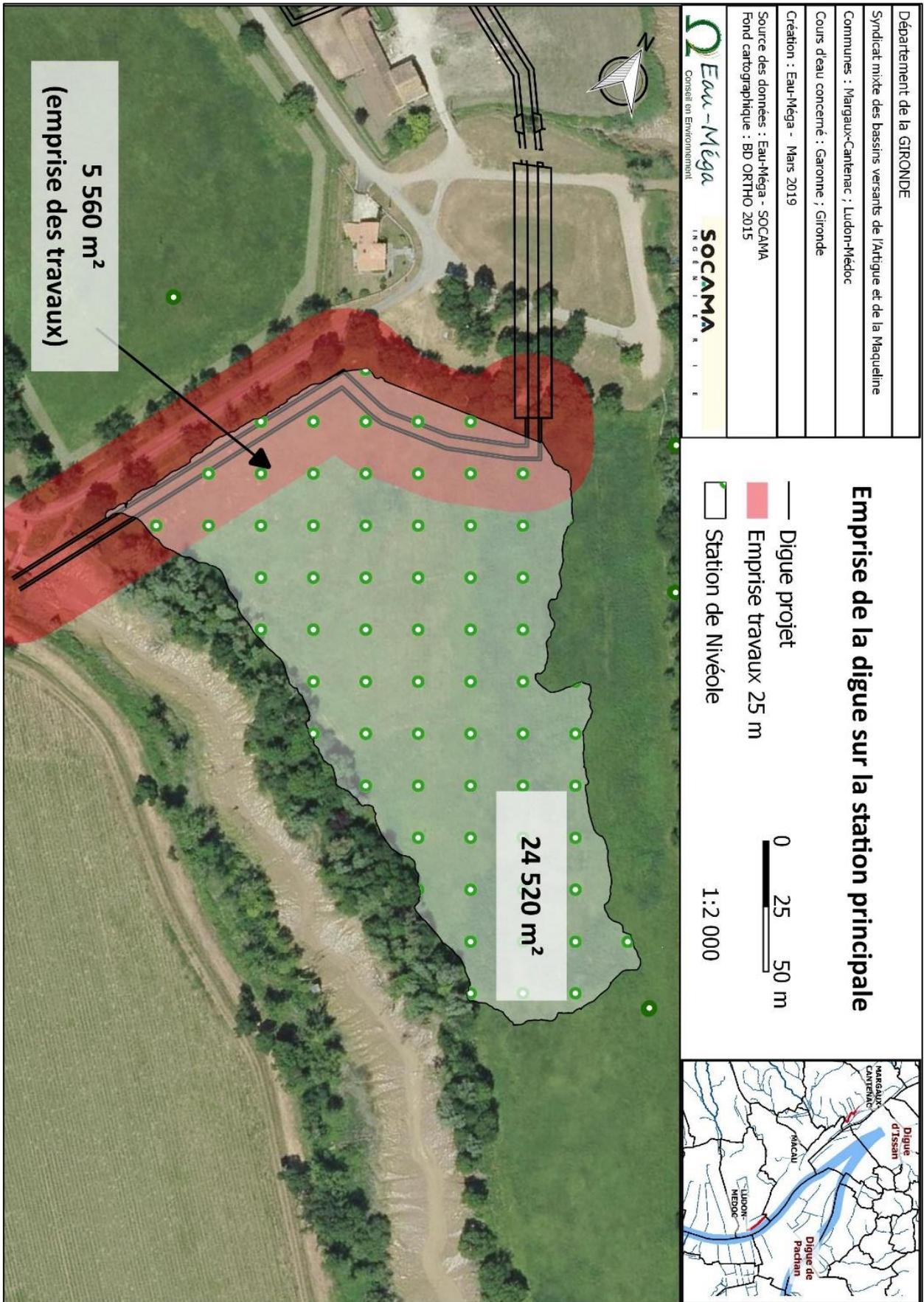


Figure 21. Incidences temporaires des travaux sur la digue d'Issan

III.1.1.2. Stations de Pachan

À Pachan, deux des trois stations se trouvent directement sur la berge et ne sont donc pas au droit de la digue à araser. Celles-ci ne sont donc pas comptabilisées dans la présente dérogation. Toutefois, la troisième station, qui, d'après les plans, se trouvent sur l'ancienne digue, devrait être concernée par l'arasement. Néanmoins il convient de considérer l'état actuel de cette digue, à savoir qu'étant extrêmement dégradée, la berge côté Garonne n'est presque plus existante. Ainsi cette station de Nivéole s'est développée à une altimétrie très proche des deux autres. Cette station subira donc des effets temporaires. En effet, la digue à araser (en son état actuel) se trouve à quelques mètres de la station. Les engins ne pourront pas accéder à cette dernière, et son altimétrie est trop faible pour que les engins déblaient cette zone. Le bulbe restera donc en place. Toutefois, durant l'arasement, il reste probable que des blocs de terre issue de la digue tombent au droit de la station. L'espèce présente une certaine résilience et est à même de percer des couches parfois conséquentes lors de sa floraison (cf. Figure 24).

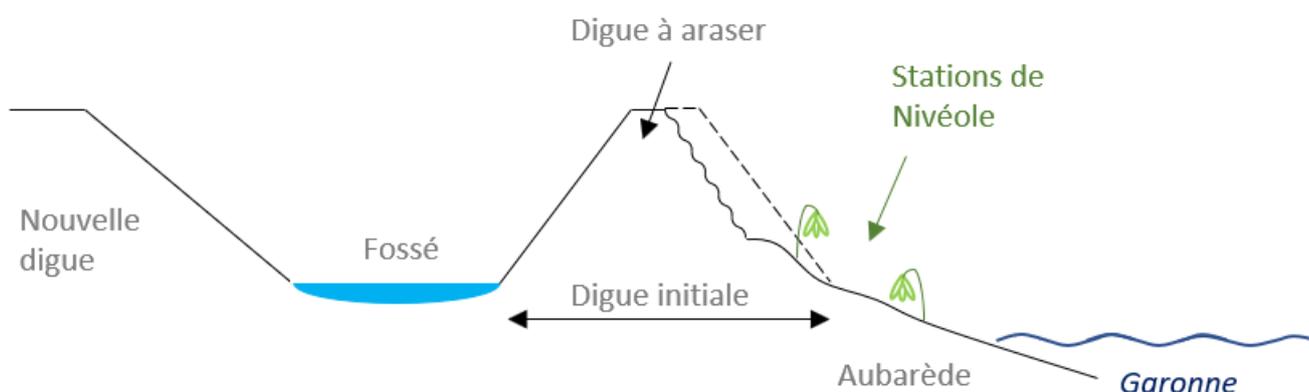


Figure 22. Schéma d'implantation des stations de Nivéole à Pachan (cf vue aérienne ci-après)



Figure 23. Stations de Nivéole d'été au lieu-dit Pachan



Figure 24. Pied de Nivéole ayant percé la couche de régalage 6 mois après le curage (presqu'île d'Ambès, 2017)

III.1.2. Incidences permanentes

III.1.2.1. Stations d'Issan

Tel que mentionné ci-avant, la majorité des incidences concernant cette espèce seront permanentes. En effet, la digue viendra s'implanter directement sur les stations concernées. Il convient de souligner que la station du secteur du port d'Issan est la plus concernée, en cela qu'elle s'étend sur la quasi-totalité de la prairie (exception faite d'une bande d'environ 30 m en bord de Garonne).

Les matériaux des digues, l'altimétrie, l'hygrométrie ne permettront pas à l'espèce de s'y réimplanter.

Il en va de même pour la petite station à proximité de l'allée en grave, qui devrait se retrouver en-dessous du remblai.

Néanmoins, il convient de préciser qu'en dehors de l'emprise de la digue et de circulation des engins, le reste de la zone, à savoir la grande majorité de la station, ne subira aucune incidence : pas de changement d'altimétrie, pas de changement d'hygrométrie, pas de changement de la gestion. En ce qui concerne l'hygrométrie, la digue du port d'Issan vise à empêcher l'entrée des eaux de grande marée (qui plus est en période de crue) dans les terres (qui rejoignent le lit de la Maqueline et causent des inondations à l'amont de ce cours d'eau). Les prairies situées entre la digue et la Garonne seront donc inondées aussi régulièrement qu'en l'état actuel (environ 6 jours par an), la hauteur d'eau sera toutefois légèrement plus élevée. Il ne s'agit toutefois que de phénomènes extrêmement ponctuels, ayant lieu sur un pas de temps de l'ordre de quelques heures (marée haute). En dehors de ces phénomènes, les eaux stagnantes de cette prairie proviennent très majoritairement des eaux pluviales non ressuyées, qui stagnent dans les dépressions liées à la microtopographie du sol.

De plus, la Figure 21 montre qu'une station est présente sur la prairie située à l'Ouest de la station de 2,4 ha. Il s'agit d'une population de quelques pieds seulement (<1m²). La prairie hébergeant ces pieds est inondée par les marées uniquement lors de grands épisodes de marée tel qu'évoqués ci-avant.

En somme, la surface de la station qui n'est pas concernée par l'emprise des digues ne sera pas remise en cause. Cet aspect est décrit dans le chapitre suivant.

III.1.2.2. Stations de Pachan

Tel qu'expliqué ci-avant, l'altimétrie des pieds recensés est telle que les risques de destruction, même involontaire, sont très faibles. Les incidences temporaires décrites ci-avant restent les plus probables.

III.1.2. Évaluation du devenir de la population locale à long terme

III.1.2.1. Devenir des populations au droit du site

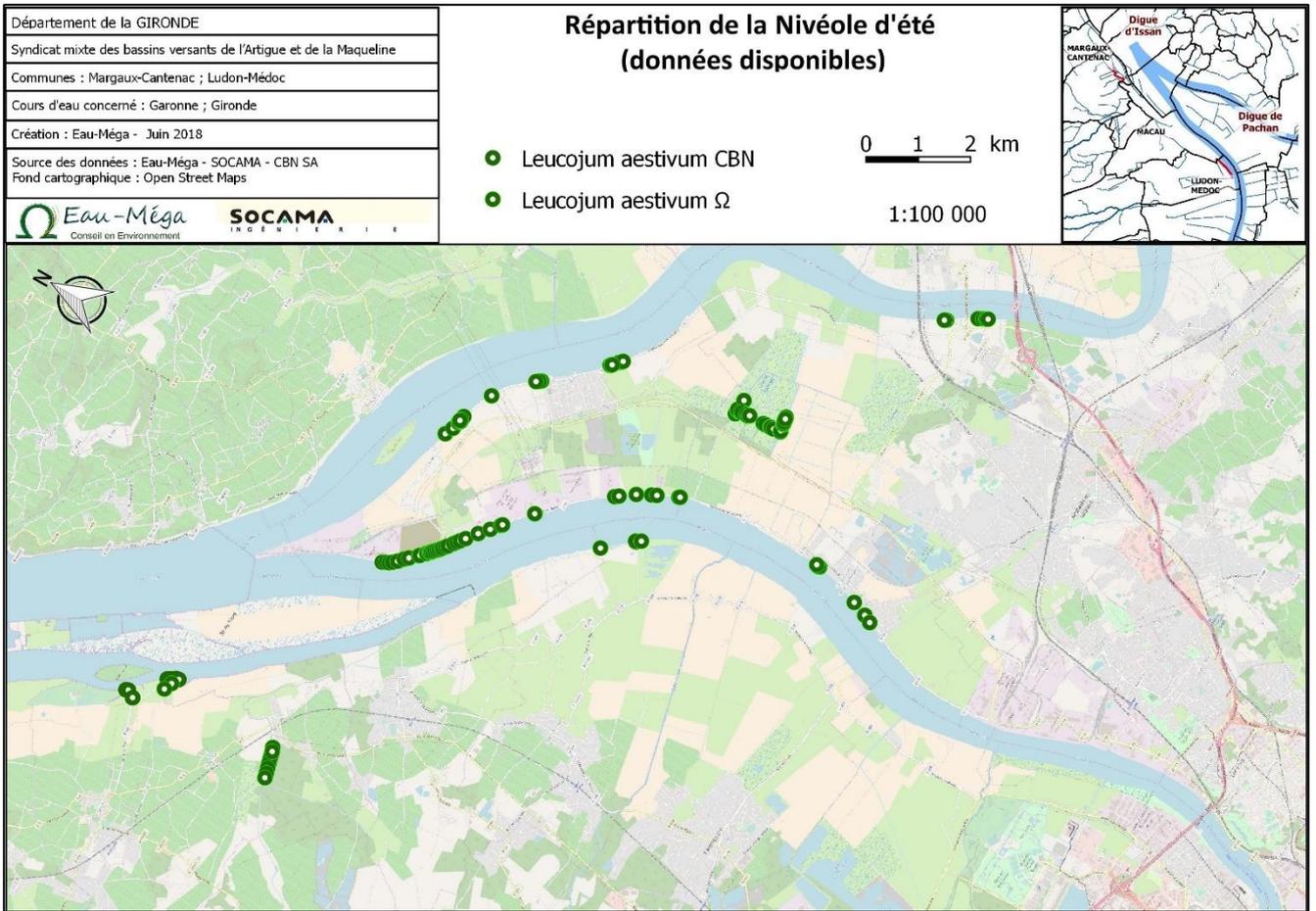
La digue vient rétrécir la surface totale de la station à hauteur d'environ 6,5 % en prenant sur les limites de la station. Il importe alors de préciser que la digue ne vient pas scinder la station en deux, ni modifier les paramètres hydriques de la station d'Issan.

III.1.2.2. Incidence du projet sur les populations locales (Médoc et agglomération bordelaise) et sur l'espèce en général

Dans le cadre d'études géographiquement proches de Margaux-Cantenac et de Ludon-Médoc, notre bureau d'études a contacté l'espèce à de nombreuses reprises. Ces données, ajoutées à celles qui ont été transmises par le CBN SA, figurent sur la carte ci-après. Il convient de souligner qu'il s'agit de données collectées en interne, et non de la répartition exhaustive de l'espèce sur cette zone.

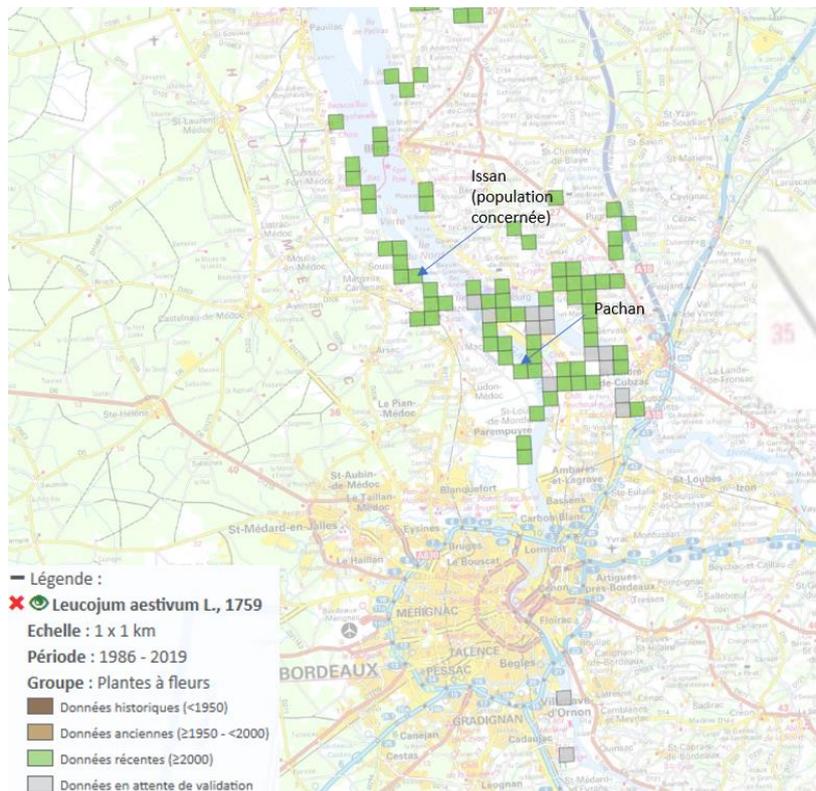
Cette carte permet tout de même de constater que la Nivéole d'été est bien représentée localement. Parmi les stations représentées, la majorité compte plusieurs centaines voire plusieurs milliers de pieds.

Elle semble toutefois absente de l'agglomération bordelaise (rive gauche de la Garonne à Bordeaux) et ne se retrouve pas en amont de celle-ci. En effet, les stations du lieu-dit Pachan sont celles qui se situent le plus en amont d'après nos données.



Carte 14. Répartition de la Nivéole d'été aux alentours des aires d'étude (source : données internes)

Par ailleurs, les données dont dispose le CBN SA confirment cette hypothèse, puisque la donnée la plus méridionale se situe au Nord de l'agglomération bordelaise, comme le montre l'illustration suivante.



Carte 15. Répartition de la Nivéole d'été selon l'OFSA



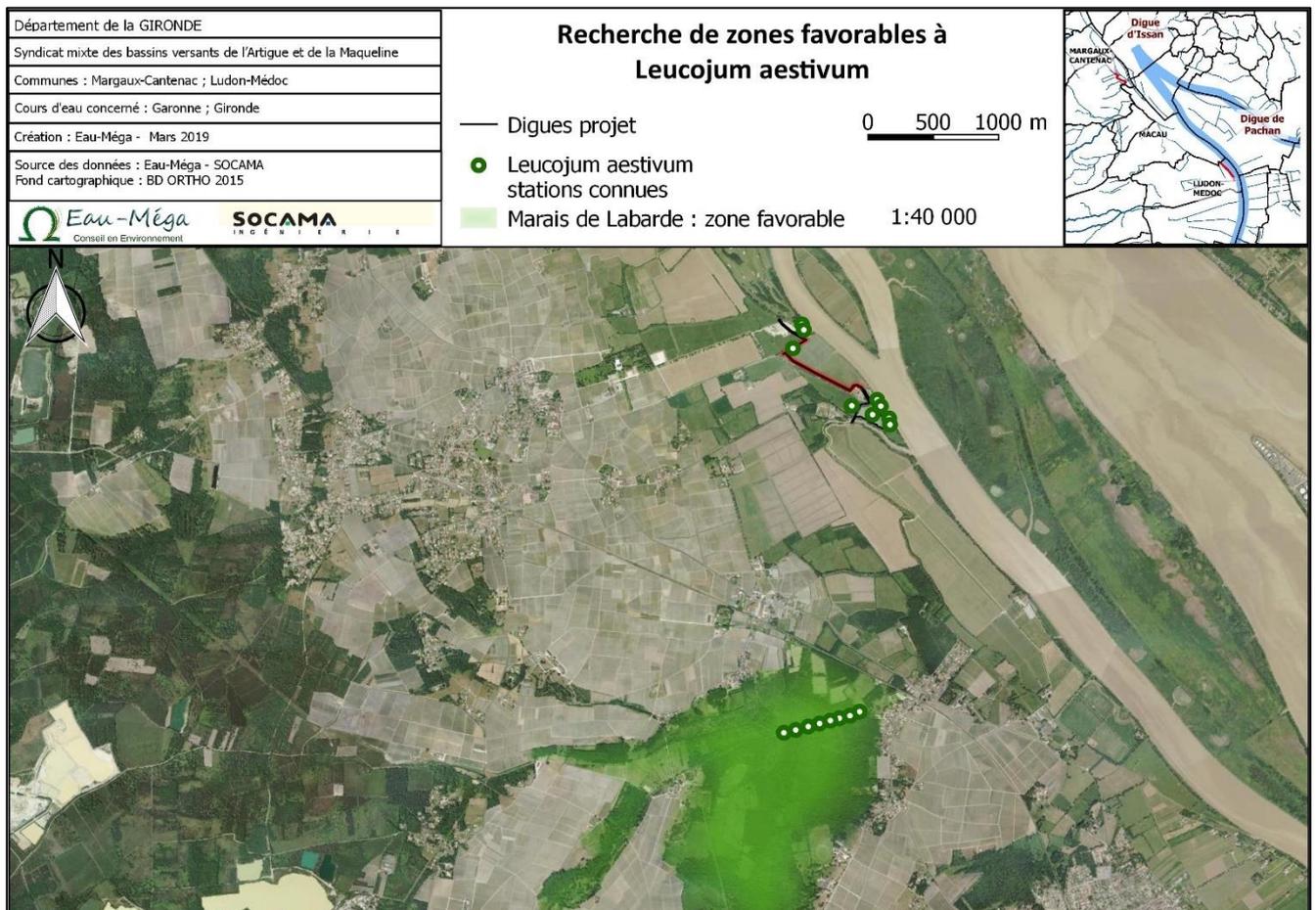
Figure 25. Station dans les marais de Labarde



Figure 26. Station du port d'Issan

De plus, les habitats favorables à l'espèce sont assez nombreux localement. Le plus important est sans doute le marais de Labarde (cf. Carte 16). Situé à quelques kilomètres du port d'Issan, ce marais a connu une importante déprise agricole et s'est peu à peu boisé, présentant aujourd'hui une vaste surface d'aulnaie-frênaie, complétée par endroits par des chênes en effectifs plus ou moins importants.

Les paramètres hydriques sont extrêmement variables dans ce marais, certaines zones étant toujours exondées, d'autres inondées la majeure partie de l'année. Le marais présente par endroits des stations de Nivéole de plusieurs milliers de pieds. En revanche, sur d'autres zones qui pourraient être favorables à l'espèce, le boisement est enrichi de telle sorte que la luminosité y est trop faible pour l'espèce. Ce marais révèle donc un très fort potentiel pour compenser la destruction de stations de Nivéole. Les mesures de compensation sont décrites en p. 95



Carte 16. Localisation des zones favorables à la Nivéole d'été

III.2. Incidences du projet sur la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse

III.2.1. Incidences temporaires

Tel qu'expliqué précédemment pour le cas de la Nivéole d'été, les incidences du projet sur la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse seront majoritairement permanentes, car se situant au droit de l'implantation de la digue.

Toutefois, pour cette espèce comme pour la précédente, des risques temporaires liés au tassement des sols par le déplacement des engins pourraient être constatés.

En outre, les travaux seront effectués en dehors de la période de floraison et de fructification de l'espèce afin de laisser à cette annuelle le temps nécessaire pour effectuer un cycle biologique complet. À souligner également que cette période, s'étalant de mars à mai, est de toute façon défavorable au déroulement des travaux, en raison d'une hygrométrie trop importante des sols. Comme expliqué précédemment, ce risque limite également le tassement des sols par les engins.

Enfin, des mesures de gestion sont préconisées en p. 95 visant à pérenniser la gestion actuelle, favorable à de nombreuses espèces protégées et à l'habitat d'intérêt communautaire qui s'y est développé. La prairie, appartenant aux propriétaires du château Margaux situé à proximité, est actuellement gérée par pâturage et

ponctuellement fauchée. En conservant ce principe de gestion, le piétinement du bétail contribuera à faire travailler les sols contenant la banque de graines, et à annuler les effets de tassement induits par les engins.

Il s'agit donc d'un effet temporaire ne remettant pas en cause la banque de graines, et qui ne sera plus visible dès lors que celle-ci aura été ramenée en surface par piétinement du bétail. Toutefois, en prévention, une mesure de réduction visant cette problématique est proposée en p. 92.

III.2.2. Incidences permanentes

La station de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse est estimée à 8 000 m² (surface fleurie en date de la prospection du 13 avril 2018). La digue viendra s'implanter sur environ 3 000 m² de cette station, soit 37,5 % de la station existante.

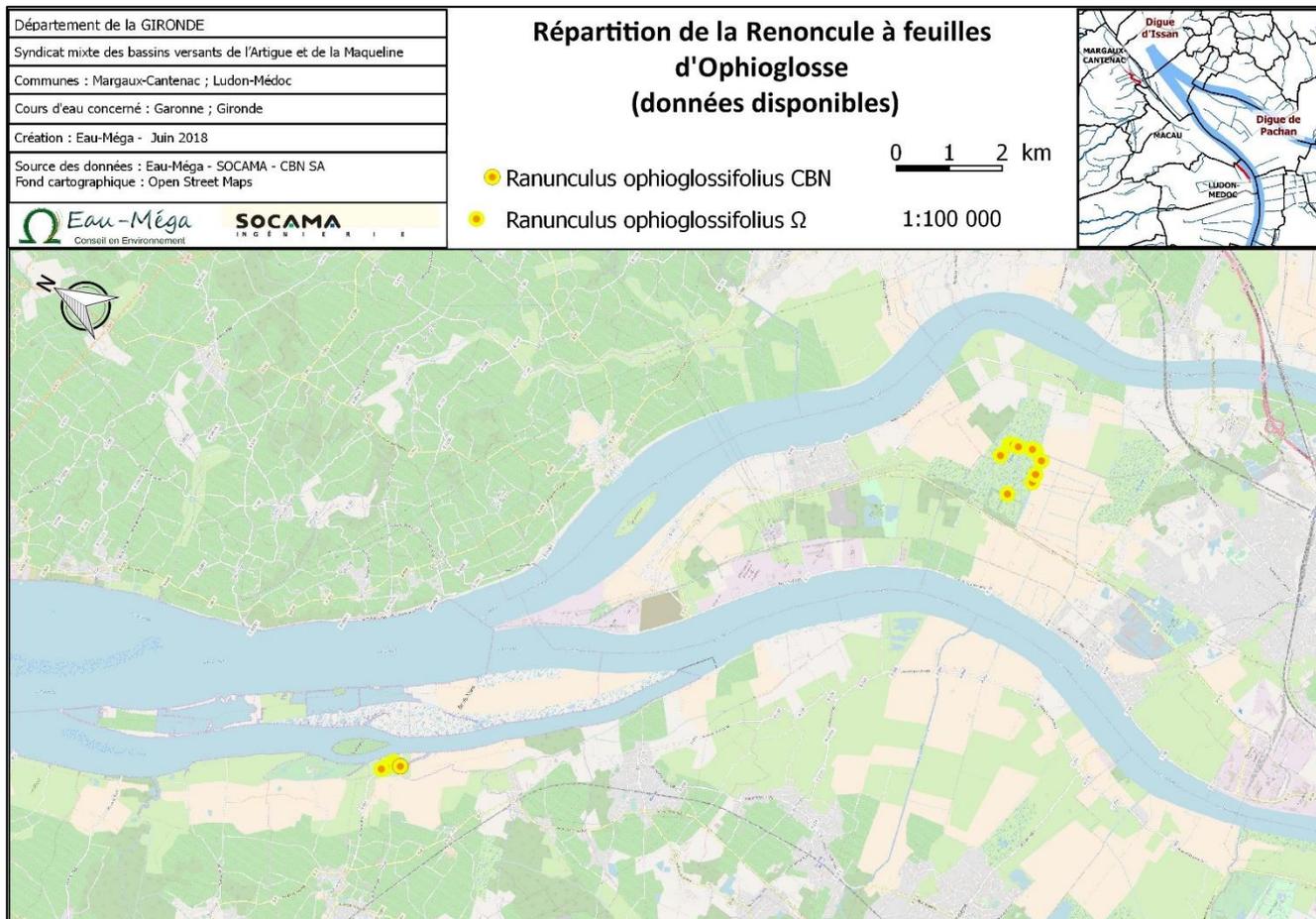
En dehors de cette station, l'habitat ne sera pas modifié à long terme (cf. explications sur le tassement des sols ci-avant) et des micro-dépressions pourront continuer à se former, où les eaux pluviales excédentaires pourront stagner.

Ainsi, ces incidences, qui ne pourront être évitées, appellent à mettre en place des mesures de compensation. Dans ce cadre, le CBN SA a été contacté afin d'apporter un avis expert et des conseils en termes de parcelles favorables. Il ressort de cet échange que de nombreuses prairies humides, situées aux abords des sites d'étude, sont en cours de fermeture, évolution nettement défavorable à la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse. Il s'avère alors que de nombreuses prairies ayant subi une déprise agricole récente contiennent des banques de graines de l'espèce. Si ces prairies venaient à être rouvertes, tout porte à penser que de nouvelles stations se développeraient dans un pas de temps réduit (retour aux conditions favorables à la germination). **Les mesures de compensation sont décrites en p.94.**

III.2.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme

La carte suivante répertorie les données relatives à cette espèce dont nous disposons, incluant celles fournies par le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique¹⁰. En termes de données géoréférencées, la banque de données est peu fournie

¹⁰ La demande de données a été effectuée par le biais de l'OBV, et ne concernait que les abords des sites d'études, à savoir Issan et Pachan. Les données fournies par le CBN ne couvrent donc pas l'ensemble de la carte fournie.



Carte 17. Répartition de la Renoncule selon la banque de données disponible

Les données empiriques concernant cette espèce étant vraisemblablement lacunaires, la cartographie de l'OFSA a été consultée. Ainsi la carte ci-après réunit toutes les données connues par le CBN SA. Il s'avère que l'espèce est relativement bien représentée dans le Médoc ainsi que dans les marais des bords de Garonne.

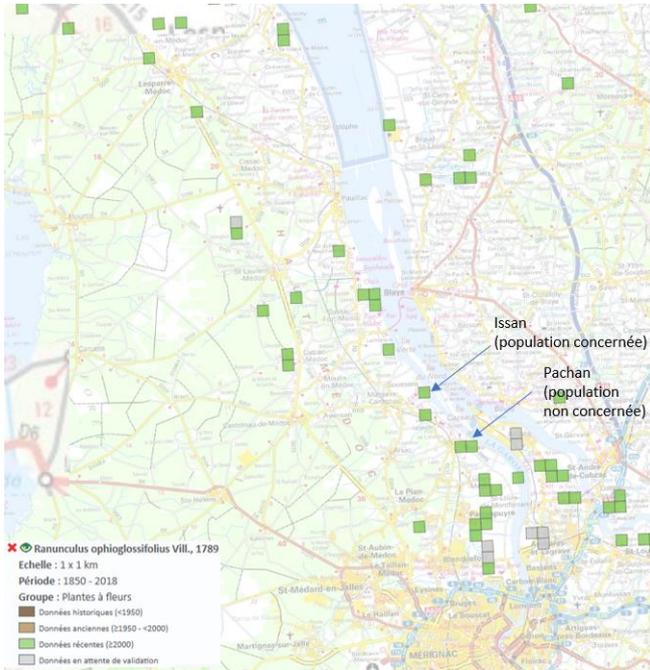


Figure 27. Données connues par le CBN SA (source OFSA)

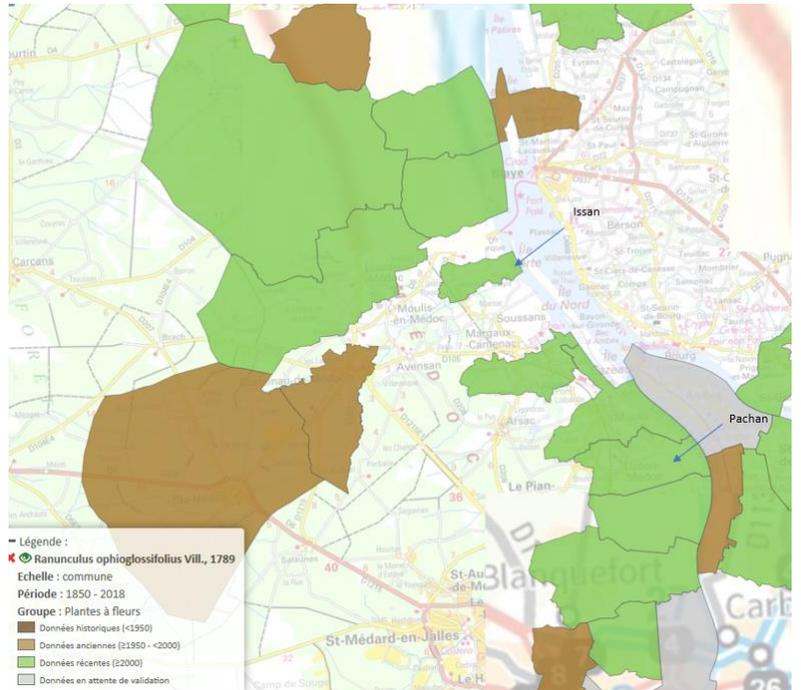
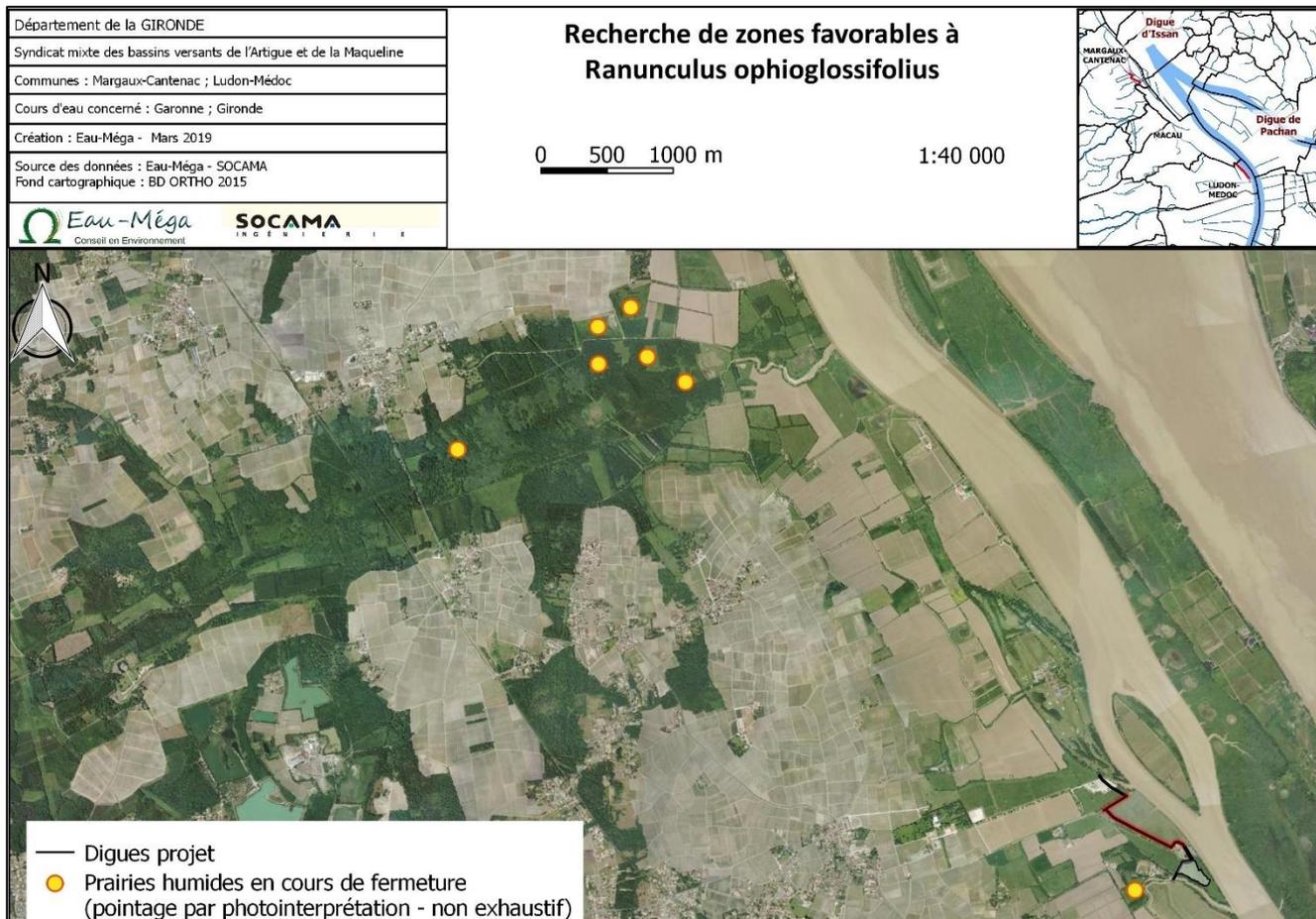


Figure 28. Répartition communale de l'espèce

Ainsi le projet nuit à une station, dans la mesure où celle-ci se verra amputée de 36,5% de sa surface. Toutefois, elle ne sera pas scindée en deux et pourra continuer à s'exprimer sur le restant de sa surface. En outre, l'espèce est relativement bien représentée localement et ne sera pas remise en cause par le projet.

En l'absence de localisations exactes de l'espèce à proximité des sites d'études, la Carte suivante localise des zones correspondant à des prairies humides en cours de fermeture, lesquelles pourraient se révéler favorables à une restauration de milieu à Renoncule à feuilles d'Ophioglosse.



Carte 18. Localisation de zones potentiellement favorables à *Ranunculus ophioglossifolius*

III.3. Incidences du projet sur l'Œnanthe à feuilles de Silaüs

III.3.1. Incidences temporaires

Contrairement à la Nivéole et à la Renoncule, pour lesquelles il est estimé que les incidences permanentes seront plus importantes que les incidences temporaires, l'Œnanthe à feuilles de Silaüs ne sera que peu impactée en phase exploitation. En effet, 3 pieds se situent au droit de la future digue, qui ne seront plus à même de s'exprimer. Néanmoins, la vaste station de la prairie d'Issan trouve ses limites à une dizaine de mètres de la future digue. Les stations d'*Oenanthe silaifolia* et de *Ranunculus ophioglossifolius* se chevauchent sur une largeur d'environ 3 à 5 m.

Les incidences temporaires sont donc principalement liées au tassement des sols suite à la circulation des engins. Se référer aux chapitres précédents p. 64. *Oenanthe silaifolia* est une géophyte, à l'instar de la Nivéole d'été. Les incidences en termes de tassement des sols sont donc similaires. Une mesure de réduction visant cette problématique est proposée en p. 92.

En considérant un espace de circulation de 25 m au-devant de la future digue, il s'avère que 7 400 m² de la station d'*Oenanthe silaifolia* seront concernés, soit 14,8%.



Carte 19. Emprise des travaux sur les stations d'*Oenanthe silaifolia*

III.3.2. Incidences permanentes

Tel qu'expliqué ci-avant, la station principale n'est pas à même d'être impactée de manière irréversible. En revanche il importe de prendre en compte les quatre pieds présents aux abords de la prairie où se trouve la grande station de Nivéole. Trois d'entre eux se trouvent au droit de l'emprise de la digue.

Les paramètres physico-chimiques et hydriques de la parcelle n'étant pas modifiés par le projet, la station principale ne sera pas impactée à long terme ni scindée en deux parties discontinues. Sa pérennité n'est donc pas remise en question.



Figure 29. Localisation des stations impactées de façon permanente

III.3.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme

En l'absence d'autre station d'*Oenanthe silaifolia* dans notre banque de données, seules les informations issues de sources externes permettent de rendre compte de la présence de l'espèce à l'échelle locale.

Les cartes insérées ci-après permettent de rendre compte de la présence de l'espèce aux alentours des sites d'étude à deux échelles. La corrélation de ces cartes montre que les stations sont généralement distantes d'un kilomètre en moyenne, parfois moins. Il reste en revanche une large zone pour laquelle aucune station n'a été répertoriée, correspondant aux communes de Macau et de Ludon-Médoc. La maille communale permet de rendre compte qu'en dehors des deux communes pré-citées, l'espèce est régulièrement présente sur les abords de la Gironde et de la Garonne, depuis Bruges (jouxant Bordeaux) jusqu'à Talais (commune voisine du Verdon-sur-Mer).

Constatant la représentativité de l'espèce sur l'espace estuarien, et les impacts, somme toutes assez faibles, induits par le projet, il peut être considéré que la pérennité de l'espèce ne sera pas remise en cause.



Figure 30. Répartition d'Oenanthe silaifolia sur les bords de Garonne et de Gironde (source : OFSA, maille 1x1 km)

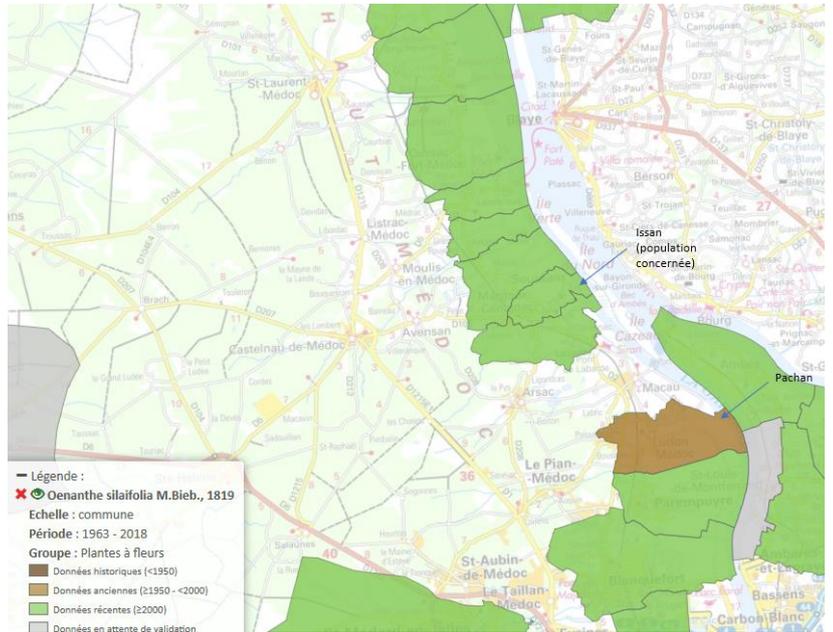


Figure 31. Répartition d'Oenanthe silaifolia sur les bords de Garonne et de Gironde (source : OFSA, maille communale)

III.4. Incidences du projet sur la Rainette méridionale

III.4.1. Incidences temporaires

Le déroulement des travaux entrainera le retrait ou l'écrasement de la végétation en place. C'est donc autant de surface qui ne sera plus favorable au repos diurne de la Rainette méridionale. Il ne s'agit cependant que d'un effet temporaire qui durera le temps d'une saison, jusqu'au développement de la végétation en saison N+1.

III.4.2. Incidences permanentes

Le recul de la digue du lieu-dit Pachan nécessite le comblement du plan d'eau situé en arrière. Ce dernier s'est formé fin 1999- début 2000, suite à la tempête de décembre 1999. Des travaux de confortement d'urgence ont été menés, le plan d'eau correspond à la zone d'extraction des matériaux ayant servi au confortement.

Il a depuis été colonisé par les amphibiens, notamment par des grenouilles de type verte. Il est en outre favorable à la Rainette méridionale.

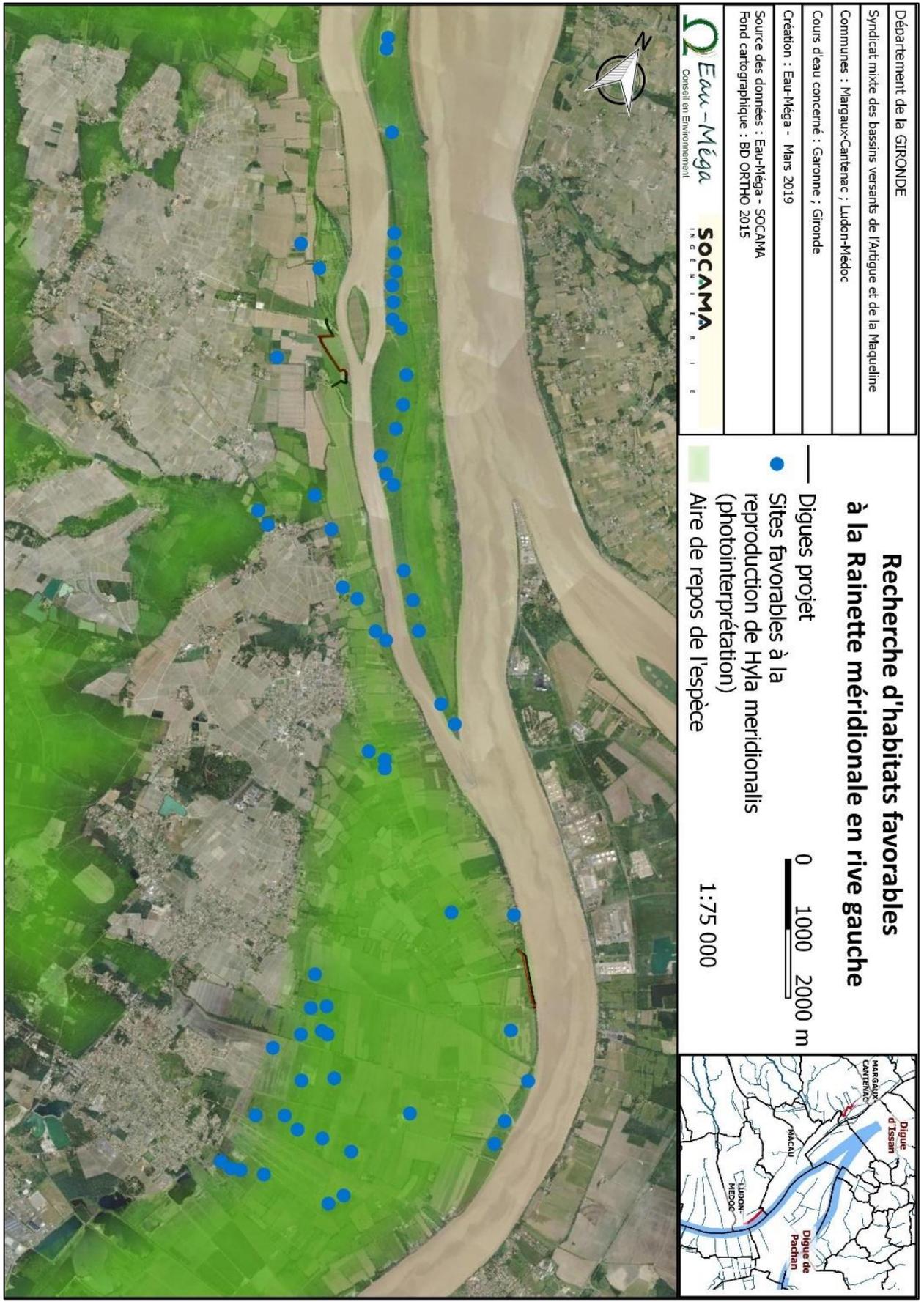
Le recul de la digue permettra l'agrandissement du champ d'expansion de la Garonne. La végétation qui s'y développera, qui peut présenter des densités importantes sur ce type de milieu (parvoroselière, magnocariçaie, mégaphorbiaies, etc.), formera un habitat favorable au repos de la Rainette méridionale.

III.4.3. Évaluation du devenir de la population locale à long terme

Tel que présenté dans ce document, l'espèce, lorsqu'elle est constatée sur une zone, présente généralement d'importants effectifs, ce qui est le cas de la population ayant colonisé les bords de Garonne et de

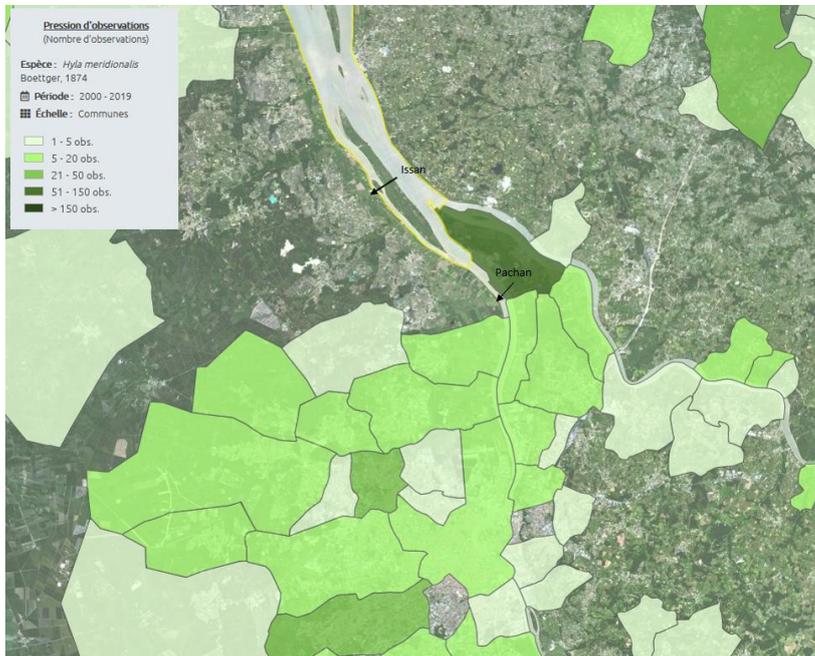
Gironde. Localement, les plans d'eau, permanents ou temporaires, sont nombreux et proches les uns des autres, qu'il s'agisse de fossés drainant les sols, de tonnes de chasse, ou d'autres points d'eau naturels. Les aires favorables à la reproduction de l'espèce ne manquent donc pas.

La carte suivante localise les sites potentiels de reproduction d'amphibiens, notamment de Rainette méridionale (localisation par photo-interprétation).

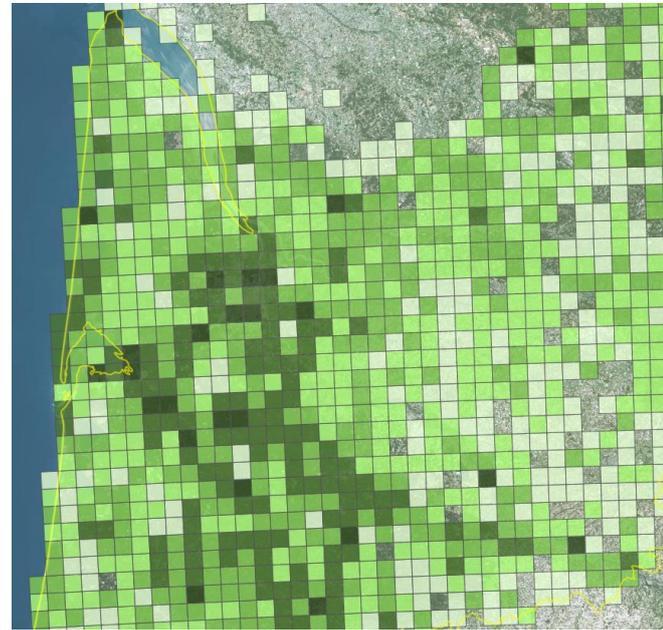


Carte 20. Aires de repos et de reproduction de la Rainette méridionale en dehors du projet

Par ailleurs, le site de l'OAFS (Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage) permet de localiser les données connues et référencées vis-à-vis de cette espèce. La carte qui en ressort, insérée ci-après, rend compte d'une large répartition de l'espèce au nord de l'agglomération bordelaise, avec une très forte présence sur la presqu'île d'Ambès, bien que l'espèce semble absente ou sous-représentée entre Pauillac et Macau. Il s'agit en outre de communes où la viticulture est prépondérante. Les milieux viticoles ne sont pas des aires de repos, encore moins des aires de reproduction favorables aux amphibiens et *a fortiori* à la Rainette méridionale.



Carte 21. Localisation de la Rainette méridionale autour des sites d'étude (source : si-faune.oafs.fr)



Carte 22. Répartition de l'espèce en Gironde (maille 5x5 km)

III.5. Analyse des conditions dérogatoires

III.5.1. Absence d'alternative

III.5.1.1 Digue d'Issan

La digue du port d'Issan est actuellement considérée comme inexistante (de petits merlons à peine perceptibles témoignent d'une ancienne protection mais sont à ce jour inefficaces). Le projet de création d'une digue au niveau de ce port est en suspens depuis de nombreuses années, or très régulièrement, les eaux de marée haute à fort coefficient remontent le port et rejoignent les eaux de la Maqueline, créant une inondation dans le lotissement du Mail situé en amont.

La digue aurait pu être placée de sorte à longer directement la Gironde, de sorte que les parcelles en arrière auraient été protégées des inondations. En plus d'impacter l'ensemble des populations d'espèces protégées qui s'y trouvent en raison d'une modification drastique du fonctionnement hydraulique de ces dernières, cette implantation aurait soustrait une surface importante de champ d'expansion de la Gironde de l'ordre de 23 ha.

En outre, la configuration présentée dans ce projet a été étudiée par ARTELIA et SOCAMA pour être la plus efficace et la plus pérenne possible.

Un recul supplémentaire de la digue en projet aurait engendré d'importants surcoûts sans pour autant permettre de protéger plus efficacement le territoire.

III.5.1.2. Digue de Pachan

Concernant la digue du lieu-dit Pachan, sa localisation actuelle, en bord immédiat de Garonne a engendré d'importants dégâts, si bien que les berges sont aujourd'hui extrêmement réduites. Les réflexions actuelles en termes de protection contre les inondations sont généralement favorables à un recul des digues, lorsque cette solution est techniquement possible. Comme développé ci-avant, ce recul doit être réfléchi de manière à être plus pérenne, sans engendrer des surcoûts prohibitifs. Par ailleurs il est impératif que cette digue vienne prendre appui sur celle située en avant du plan d'eau de la Fédération de Chasse, le recul ne peut donc pas être trop important.

La solution finale permet donc de concilier les principaux paramètres à prendre en compte dans la protection des inondations, là où d'autres alternatives auraient privilégié l'un des paramètres au détriment des autres.

III.5.2. Raison impérative d'intérêt public majeur

D'après l'étude de dangers mise à jour par ARTELIA en octobre 2018, au vu des données collectées concernant les populations situées dans l'emprise de la zone « protégée »¹¹ au sens de l'étude de dangers, la population totale moyenne protégée peut être estimée à **450 personnes environ** (population permanente). À souligner que la zone protégée compte quelques commerces, dont les plus vulnérables sont saisonniers, mais ne compte aucun établissement sensible (écoles, EHPAD, hôpitaux), aucun enjeu stratégique (mairie, pompiers, gendarmerie), aucun établissement de type ICPE. Elle contient en revanche dix transformateurs ERDF et deux stations d'épuration : l'une près des lotissements du Mail sur la commune de Labarde et l'autre sur la commune de Macau.

Les inondations du lotissement du Mail sont directement liées à l'absence de digue au niveau du port d'Issan, l'eau des marées hautes remontant la Maqueline tel que présenté sur le schéma ci-après.

¹¹ La zone protégée est la zone soustraite à l'inondation qui serait causée par la crue de projet de protection de l'ouvrage. Cette zone protégée est approchée dans l'étude de dangers par la zone submergée suite à la modélisation considérant l'évènement de 2014 et l'effacement total des digues objet de l'étude.

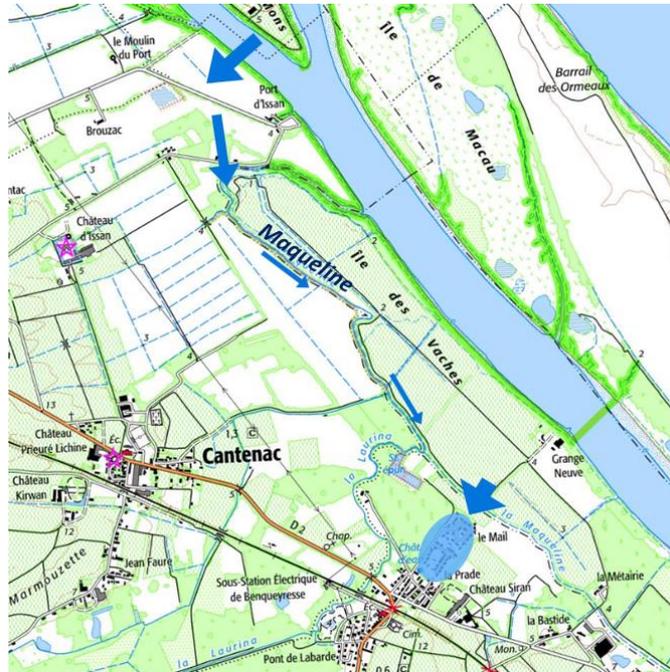


Figure 32. Sens de remontée des eaux causant les inondations

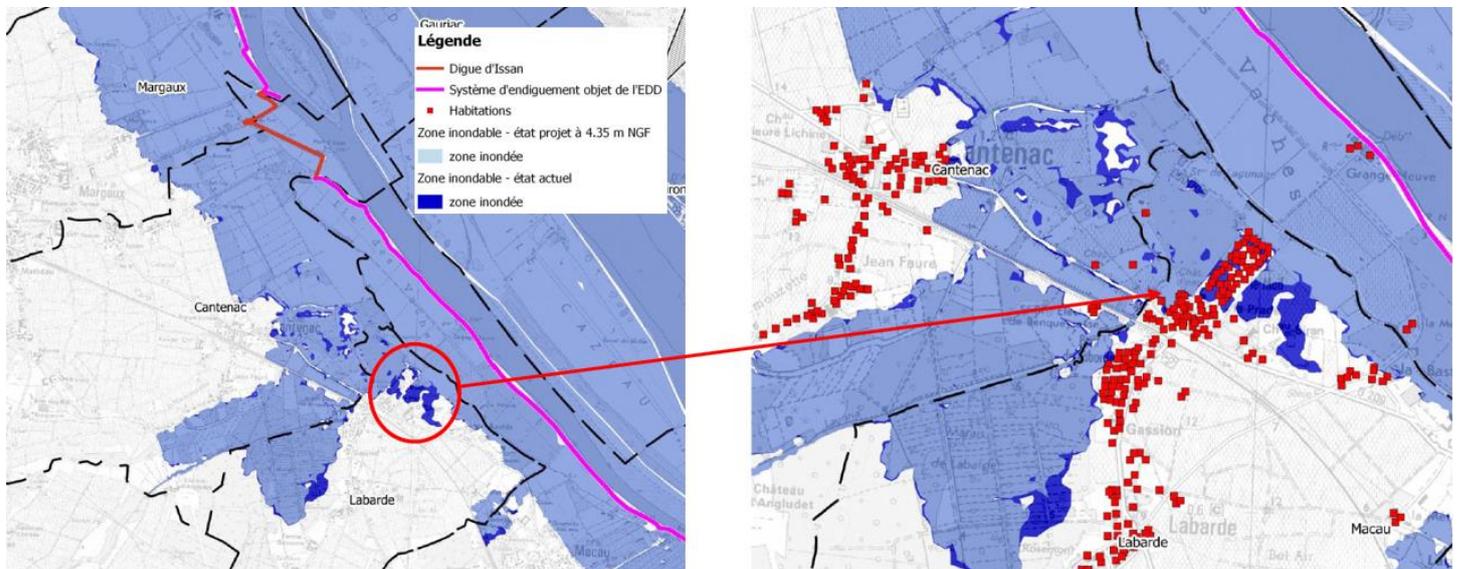


Figure 33. Localisation des habitations situées en zone inondable

Considérant cette population, considérant la fréquence des inondations au lotissement du Mail (liées à l'absence de digue sur le port d'Issan), et malgré l'absence d'établissement sensible, la construction de la digue d'Issan ainsi que le recul de la digue de Pachan s'avèrent représenter un intérêt public majeur.

PARTIE IV.

MESURES DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

DES INCIDENCES S'APPLIQUANT À CHAQUE

ESPÈCE

Au sein des chapitres qui vont suivre, les abréviations suivantes seront utilisées afin de caractériser les mesures prévues, elles seront suivies d'un numéro permettant de les référencer :

- **ME** : mesures d'évitement des incidences,
- **MR** : mesures de réduction des incidences,
- **MC** : mesures de compensation des incidences,
- **MA** : mesures d'accompagnement.
- **MS** : Mesures de suivi

IV.1. Rappel des mesures prévues par le Porter à Connaissance

MR01 : Procéder à l'arasement des digues après expression de la roselière à Phragmites australis.

Afin de minimiser la dégradation de la roselière, il est préférable d'agir en fin d'été, après expression de l'espèce et dissémination de ses graines. Il est rappelé que la Phragmitaie la plus dense au droit de l'aire d'étude est celle de la digue de Pachan.

Cette mesure est favorable à l'ensemble des espèces animales inféodées aux phragmitaies **dont la Rainette méridionale.**

MR02 : Adapter les périodes de travaux aux cycles biologiques des espèces

Le tableau ci-dessous résume les périodes défavorables aux travaux en fonction des taxons présents sur l'aire d'étude. Au vu des sensibilités en période estivale, **il est conseillé de démarrer les travaux en fin d'été.**

Toutefois, la sensibilité écologique ne doit pas être prise en compte seule : deux facteurs entrent en jeu pour décider de la période idéale d'intervention :

Un chantier sur sols argileux en période trop pluvieuse augmente les risques de pollution accidentelle par ruissellement et d'incidents liés à la stabilité des sols vis-à-vis des engins. Les matériaux argileux ne doivent pas être trop engorgés, de risque d'être trop collants. **Pour le maître d'œuvre, la période à privilégier s'étend entre Juillet et Novembre.**

Facteur secondaire, il est préférable d'effectuer les travaux en dehors de la période touristique, d'une part pour les touristes se rendant sur le port d'Issan (bien qu'il ne représente pas un site-phare du tourisme dans le Médoc) et pour les incidences visuelles et sonores qui pourraient se ressentir depuis le Relais de Margaux, d'autre part pour éviter les incidences sur le trafic liées au déroulement de travaux.

Cette mesure est favorable à l'ensemble des espèces concernées par la présente dérogation. En effet, la Nivéole d'été, la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse et l'Œnanthe à feuilles de Silaüs sont des espèces pré-vernales et auront finalisé leur cycle biologique lors du démarrage des travaux. La Rainette verte aura également pu accomplir un cycle biologique, les travaux ne seront donc pas à même de détruire des œufs ou des larves. Le calendrier présenté en page suivante permet de situer dans le temps les cycles biologiques de différents taxons.

Tableau 20. Périodes de sensibilités des espèces à enjeu

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore												
Angélique des estuaires	Peu sensible au dérangement		Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement		
Œnanthe de Foucaud	Peu sensible au dérangement		Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement		
Nivéole d'été	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				Période de travaux à éviter
Fritillaire pintade	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				Période de travaux à éviter
Œnanthe à feuilles de Silaüs	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				Période de travaux à éviter
Renoncule à feuilles d'Ophioglosse	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				Période de travaux à éviter
Herpétofaune												
Amphibiens	Reproduction	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Hibernation (à l'abri)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Période d'activité (capacité de fuite)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
Squamates (lézards, serpents)	Reproduction	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Hibernation (à l'abri)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Période d'activité (capacité de fuite)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
Mammifères semi-aquatiques												
Vison d'Europe	Reproduction	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Période d'activité (capacité de fuite réduite)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
Loutre	Reproduction	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Période d'activité (capacité de fuite réduite)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Période d'activité (capacité de fuite réduite)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
Entomofaune												
Lucane cerf-volant	Larves	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
	Adulte (vol)	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement			
Avifaune												
Nicheurs	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				
Hivernants	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				
Sédentaires	Période de travaux à éviter		Période impactante pour l'espèce			Période à privilégier		Peu sensible au dérangement				
										Peu sensible au dérangement		
										Période à privilégier		
										Période de travaux à éviter		
										Période impactante pour l'espèce		

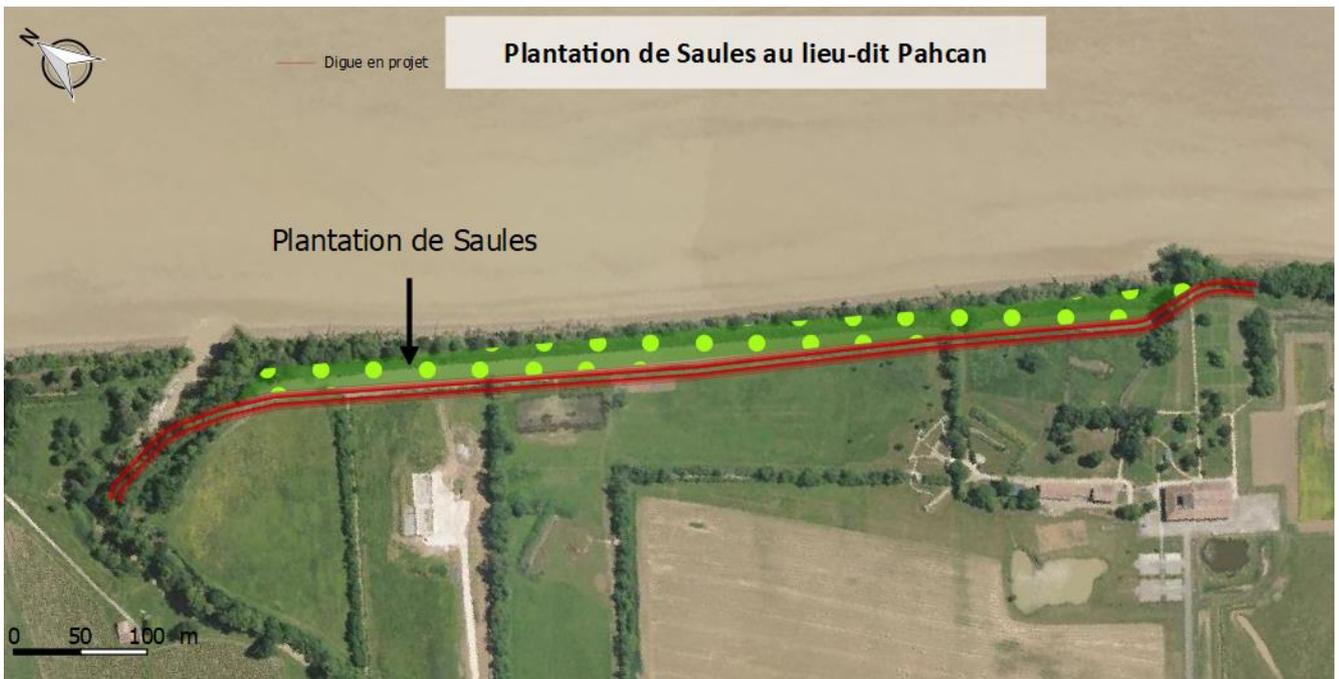
MR03 : Mesures de précaution lors des travaux sur Pachan vis-à-vis de la Jussie

Compte tenu du nombre d'espèces exotiques envahissantes et de la diversité de leurs modes de propagation, il est délicat d'éviter complètement de les répandre. Il est toutefois conseillé de ne pas procéder au débroussaillage d'une zone en période de dissémination des graines, afin de ne pas faciliter la propagation des espèces envahissantes.

Pour compléter ces précautions, des mesures de nettoyage seront prises sur les engins de chantier entre chaque changement de site afin de ne pas disséminer graines et boutures des espèces les plus invasives, notamment la Jussie à grandes fleurs présente sur le secteur de Pachan. En ce qui concerne cette espèce, **la période où le risque de dissémination par bouture est le plus important est comprise entre mars (premières boutures visibles) et septembre.**

MR04 : Végétaliser l'aubarède créée à Pachan par plantation de boutures de saules

Cette mesure concerne uniquement le lieu-dit Pachan.



Les boutures proviendront de pépiniéristes agréés. Elles pourront aussi être prélevées sur place si le site le permet, après accord du Maître d'œuvre. Seules les espèces présentes naturellement sur le territoire seront tolérées.



Les essences à implanter sont préférentiellement les suivantes :

Zone	Nom français	Nom scientifique
Milieu de berge (zones régulièrement inondées)	Saule roux	<i>Salix acuminata</i>
	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>

Haut de berge (zones inondées ponctuellement)	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>
	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>

Le diamètre des boutures sera compris entre 3 et 5 cm et leur longueur sera au minimum de 0.60 mètre. Elles seront coupées en biseaux.

Pour les plantations d'arbres comme du semis grainier (détaillé ci-après), il est préconisé d'utiliser des semences et boutures labellisées « *Végétal Local* », institué par l'Agence Française de la Biodiversité, en collaboration avec divers partenaires dont le CBN Sud-Atlantique.

Des boutures de saules seront ensuite mises en place. **L'avantage du Saule est sa fiabilité** : il possède une bonne capacité à se développer après un bouturage à densité raisonnable. D'après les expérimentations menées sur les digues de Condat par le CBN, il s'est avéré que 3 boutures de saule par m² a engendré la perte de 40% des boutures dans la première année. Depuis lors, le CBN SA conseille une densité de 0,5 à 2 boutures/m². Dans le cadre de ce projet, une densité de 1 à 1,5 bouture/m² en moyenne sera retenue. **Par ailleurs, ces spots de Saules permettront de capter les semences colportées par les eaux et notamment celles d'Angélique des estuaires**, tel qu'indiqué par le CBN SA d'après l'expérimentation citée ci-avant.

Dans le projet actuel¹², c'est une répartition relativement homogène de ces boutures qui est prévue. D'après les recommandations du CBN SA, il est préférable de favoriser une répartition hétérogène de ces spots de saules, car des zones moins denses seront d'autant plus favorables à l'Angélique.

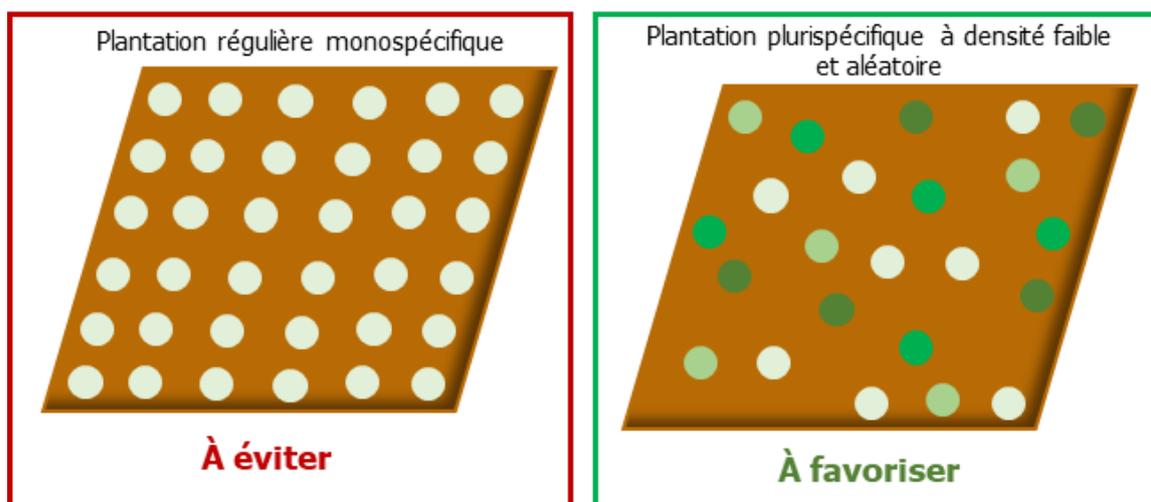


Tableau 21. Espèces de saules pouvant être utilisées en mélange

Semi grainier

¹² Référence aux mémoires techniques rédigés par le maître d'œuvre, SOCAMA

Pour tous les travaux de terrassement, il est conseillé d'utiliser un semi grainier pour permettre la remise en herbe de la couche terro-argileuse avant l'expression des espèces envahissantes et aider à fixer les couches superficielles du sol. Dans l'idéal, ce semi est composé d'espèces présentant un système racinaire traçant, ce qui augmente considérablement le processus de fixation de la digue, et sont issues du catalogue label Végétal local. Le mélange initialement prévu dans le cadre de ces travaux¹³ est composé de *Lolium perenne* (Ray-grass anglais), *Agrostis stolonifera* (Agrostide stolonifère), *Trifolium pratense* (Trèfle des prés) et *Festuca pratensis* (Fétuque des prés). De ces quatre espèces, seul le Trèfle des prés est disponible sur le catalogue. En prenant exemple sur la végétalisation expérimentale de Condat effectuée par le CBN Sud-Atlantique¹⁴, un mélange est proposé, composé des espèces suivantes :

¹³ Référence aux mémoires techniques rédigés par le maître d'œuvre

¹⁴ GIVORD J., CASTAGNE H., QUENNESON A., 2012. – Technique mixte de restauration expérimentale de berges et restructuration naturelle de la végétation : Condat, site pilote sur la Dordogne. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 43 p.

Espèce	Nom vernaculaire	Capacité de recouvrement		Producteur	Type de produit	Proportions proposées
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	+++			Semences herbacées	40 %
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	++	✓	Semence nature	Semences herbacées	10 %
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	++	✓	Semence nature	Semences herbacées	10 %
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	+++			Semences herbacées	10 %

Toutefois, avant réalisation de l'ensemencement, l'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre :

- la nature du mélange de graines qu'il se propose d'utiliser compte tenu de la nature et de la qualité des sols,
- la provenance des graines,
- la nature et le dosage des engrais.

Le mélange de graines proposé devra permettre d'obtenir une végétation rase et dense, résistante au ruissellement, fixant bien le sol, d'un entretien facile et d'un aspect uniforme et esthétique.

L'ensemencement se fera à raison de 30 g/m² d'un mélange grainier en fin de travaux, pour autant que la période soit propice à la pousse. Si tel n'est pas le cas, l'opération sera repoussée au début du printemps suivant en fonction des conditions météorologiques.

Cette mesure sera favorable à de nombreuses espèces faunistiques, dont la Rainette méridionale, en cela que les Saules constituent des zones de repos pour cette espèce.

MR05 : Végétaliser les nouvelles digues

Tel que précédemment, il est conseillé d'utiliser un semi grainier dense pour permettre la remise en herbe de la digue avant l'expression des espèces envahissantes. Les espèces recommandées sont les mêmes que ci-dessus, à savoir *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis* et *Trifolium pratense*.

MR06 : Décapage de la terre végétale

À noter que cette mesure est proposée à titre expérimentale, le déplacement des Nivéoles d'été étant peu documenté. Considérant que les bulbes, graines, et tubercules des espèces considérées ne pourront plus fleurir au droit-même de l'emprise de la future digue du port d'Issan, il ne peut être que bénéfique d'essayer cette opération de transplantation. De plus, la Nivéole présente, sur cette parcelle, une densité de l'ordre de plusieurs dizaines de pieds par mètre carré, ce qui représente plusieurs centaines de pieds sur l'emprise de la digue. Ainsi, même si le taux de réussite est très faible, la quantité est telle que les résultats finaux peuvent s'avérer significatifs.

Au droit de la station de Nivéole d'environ 2 ha (où *Oenanthe silaifolia* est également présente), la terre végétale au droit de l'emprise de la digue sera décapée pour mise en stock de la banque de graines et des bulbes et tubercules présents¹⁵. Le volume stocké ne pourra être étalé sur les digues, dans le sens où les conditions édaphiques ne seront pas favorables à la floraison de ces espèces.

Les bulbes de Nivéole atteignent une profondeur variant de 10 à 15 cm, aussi le décapage devra atteindre une profondeur de 20 cm, afin de sortir la majorité des bulbes en les dégradant le moins possible. La profondeur des tubercules d'*Oenanthe silaifolia* est très peu documentée. Néanmoins les graines sont stockées dans les premiers centimètres du sol et seront alors comprises dans le volume de terre végétale à décapier.

La zone d'étalement n'est pas encore identifiée, mais il pourra s'agir d'une prairie humide remblayée ou dégradé pour diverses raisons, appartenant au SIBV ou au Château Margaux. L'hygrométrie du sol devra être favorable à la Nivéole d'été. L'espèce devra bien entendu être absente de ladite parcelle. La terre végétale étalée **ne devra en aucun cas être terrassée, ce qui détruirait les bulbes et augmenterait le risque d'échec de cette action.**

MR07 : Réduire l'effet de tassement lié à la circulation d'engins

Tel que décrit dans le chapitre précédent, la circulation d'engins au droit des stations non détruites d'espèces protégées (au niveau du port d'Issan) peuvent induire un effet de tassement des sols.

Comme expliqué, ce risque est écarté par la période de travaux, qui se déroulera en période de sols secs. D'autre part, il existe des plaques qui peuvent être posées au droit du chantier et sur lesquelles les engins peuvent

¹⁵ Bulbes de Nivéole d'été et tubercules d'*Oenanthe* à feuilles de *Silaüs*

circuler. Ces plaques minimisent les effets de tassement en répartissant le poids des engins et écartent les risques de formation d'ornières. Ce dispositif pourra être mis en place au lieu-dit Issan si l'hygrométrie du sol le nécessite.

MA02 : Lutter contre les espèces exotiques envahissantes

Contrairement à la mesure de réduction MR02, qui consiste à mettre en place les précautions nécessaires lors des travaux de recul de la digue de Pachan (la Jussie étant présente en grandes quantités dans le plan d'eau), cette mesure d'accompagnement est valable pour toutes les opérations de gestion qui seront appliquées en phase exploitation.

Le tableau ci-dessous rappelle les espèces invasives présentes sur les sites étudiés ET dont l'agressivité est avérée (peuplements monospécifiques, affaiblissement des espèces indigènes, etc.)

Espèce	Comportement	Abondance	Digue (si non précisé : présent sur les deux)
<i>Baccharis halimifolia</i>	Très agressive	Ponctuel	Pachan
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Très agressive	Assez abondant	Pachan (plan d'eau en arrière de la digue actuelle)

Compte tenu du nombre d'espèces exotiques envahissantes et de la diversité de leurs modes de propagation, il est délicat d'éviter complètement de les répandre.

Le maître d'œuvre portera donc une attention particulière aux espèces considérées comme étant les plus agressives :

La Jussie à grandes fleurs, présente en arrière du plan d'eau (Pachan)

Éviter la dispersion de la Jussie est une précaution particulière à mettre en œuvre. Avant tout travaux, il sera nécessaire de contenir la Jussie (par arrachage manuel par exemple) afin de limiter au possible son expansion dans le réseau hydrographique. Les précautions suivantes permettront de limiter au maximum le risque de dispersion :

- **Arrachage manuel** : il cause beaucoup moins de débris que le nettoyage mécanique, aussi il ne devra rester aucun morceau de jussie susceptible de bouturer (quelques centimètres suffisent)
- **Nettoyage des outils et engins** susceptibles de contenir des débris de Jussie
- **Stockage des débris** en bigbags à distance de zones humides ou plan d'eau, et en dehors de zones inondables.

- Évacuation en centre agréé ou incinération des débris végétaux en centre agréé¹⁶ ; transport bâché pour empêcher l'envol de débris. Le temps devra être minimal entre l'arrachage et la destruction des jussies.
- Surveillance de l'espèce pendant le suivi botanique : évolution dans le fossé ; présence/absence dans la zone restaurée.

Néanmoins, empêcher l'expansion d'une telle espèce est extrêmement difficile, particulièrement dans un contexte de réseau de fossés et esteys. Toutefois, la biomasse que la plante crée, couplée à l'anoxie qui s'en suit suffit à atterrir en quelques années un fossé, et complique les opérations de gestion (nécessité de curer plus fréquemment, risque de dispersion lors de régalinge en berge, etc.) d'où l'intérêt de lutter contre son expansion et d'affaiblir les stations existantes par l'arrachage.

Le Baccharis ou Sénéçon en arbre (un pied sur le plan d'eau Pachan)

Il s'agit de l'une des espèces arbustives envahissantes les plus présentes sur la façade atlantique. Il se trouve dans les dunes, dans les marais et se multiplie rapidement. Ses graines sont matures courant novembre, il est donc très important de ne pas le couper à cette période, ce qui reviendrait à disséminer les semences de manière encore plus efficace. **À ce jour, sur Pachan, l'espèce est peu implantée (<10 pieds). Situés au droit de la future digue, ils seront nécessairement coupés dans le cadre des travaux. Il n'est donc pas proposé de mesure particulière pour cette espèce.**

IV.2. Mesures de compensation

IV.2.1. Justification de la nécessité de compenser

Les mesures de réduction telles que décrites ci-avant peuvent être mises en place et contribuer à limiter les dégâts occasionnés sur les espèces protégées. Néanmoins, aucune mesure d'évitement n'a pu être envisagée, du fait de l'impossibilité de modifier le positionnement des digues en projet.

Par ailleurs, les habitats favorables aux espèces concernées sont localement bien représentés, bien que souvent en état de dégradation suite à la déprise agricole. De par ce phénomène, les parcelles en état dégradé sont donc favorables à être restaurées.

Au vu de ce constat, la mise en place de mesures compensatoires s'avère donc pertinente.

¹⁶ Le brûlage à l'air libre est interdit sauf dérogation expresse, mais parfois imposé pour des raisons sanitaires (Source : MNHN « Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes »).

IV.2.2. Description des mesures de compensation

MC01 : Compenser la perte de Nivéoles

Le projet est à même d'entraîner la destruction de plants et de stations d'espèces végétales protégées. Dans un premier temps ont été proposées les mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment. Toutefois, malgré ces mesures, des incidences perdurent, qui justifient la mise en place de mesures compensatoires.

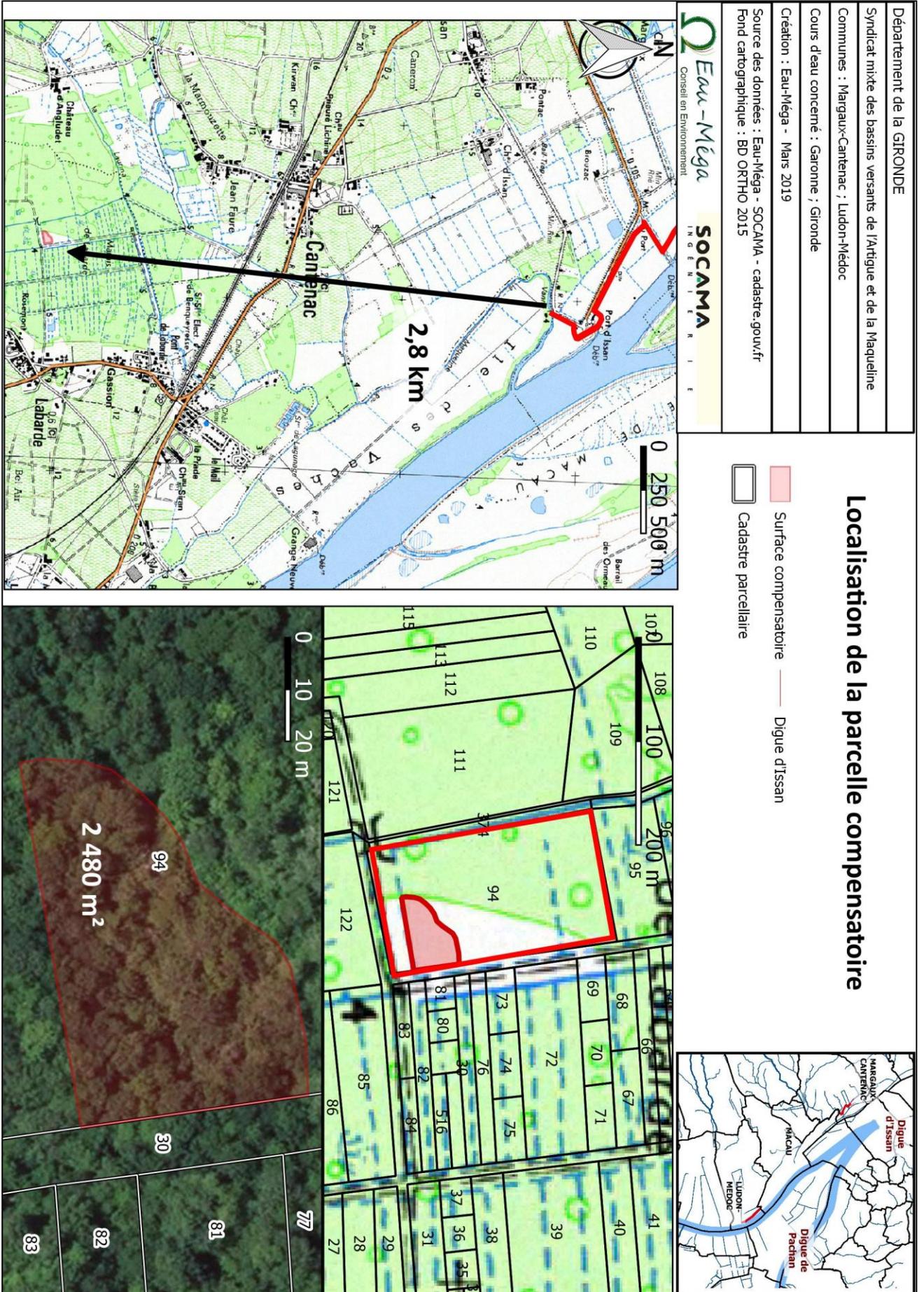
La compensation est proposée à hauteur de 150 %. La surface détruite s'élevant à 1 640 m², la surface compensée doit atteindre 2 460 m².

Le choix s'est porté sur la parcelle 94 de la section B, commune de Labarde, située dans le marais de cette commune. Cette parcelle répond aux caractéristiques suivantes :

- ✓ Non concernée par une autre opération de compensation relative à un autre projet, ni par une opération de restauration déjà engagée.
 - *Le marais de Labarde fait l'objet, sur diverses parcelles, de mesures compensatoires relatives à la destruction de Nivéoles suite à d'autres projets. La parcelle B94 n'a pas encore fait l'objet d'actions de ce type.*
- ✓ Présente un état dégradé ne pouvant qu'être amélioré, et inférieur à la qualité biologique de la ou des parcelles concernées par la digue.
 - La parcelle B94 est enfrichée, se ferme progressivement (certaines zones sont très difficilement accessibles). Ces conditions ne la rendent plus favorable à la Nivéole, alors qu'elle présente un potentiel très fort pour cette espèce.
- ✓ Est favorable ou potentiellement favorable à la Nivéole d'été mais ne présente pas de stations ou d'effectifs importants.
 - Une dizaine de pieds ont été identifiés sur la parcelle, disséminés çà et là, alors que les conditions pourraient être réunies pour que les stations soient aussi denses que sur l'illustration suivante.



Figure 34. Nivéole d'été dans le Marais de Labarde (hors parcelle de compensation)



Carte 23. Localisation de la parcelle de compensation

Cette parcelle appartient actuellement à un propriétaire privé, qui en confie la gestion à Alliance Forêt Bois. Ce groupe coopératif forestier gère de nombreuses parcelles situées dans le marais de Labarde. Leur mission consiste non seulement à exploiter les surfaces qui peuvent l'être (selon une gestion extensive du stock forestier), mais aussi à gérer les milieux de sorte à favoriser la pleine expression du boisement et des milieux herbacés sous-jacents. Dans ce cadre, le groupe procède régulièrement à des opérations de compensation favorables à la Nivéole d'été.

Néanmoins, il importe de souligner que la gestion appliquée par le groupe vise bien à rendre le biotope le plus fonctionnel possible. Ainsi les bois morts et autres arbres à cavités morts sur pied, très intéressants pour les coléoptères saproxylophages et les chiroptères arboricoles, seront préservés, même si cette mesure ne dessert pas les intérêts de la compensation. À titre d'information, le marais de Labarde héberge entre autres la Loutre d'Europe et la Cistude d'Europe. Le milieu est également hautement favorable au Vison d'Europe.

État actuel de la parcelle

La visite sur site s'est déroulée le 15 février 2019.

La parcelle se compose d'une aulnaie-frênaie (habitat 91E0 d'intérêt communautaire prioritaire) en fermeture. La strate sous-jacente se compose d'une magnocariçaie où *Iris pseudacorus* est bien présent. En raison de la période de prospection, les annuelles et géophytes n'ont pu être contactées, si ce n'est la dizaine de pieds de Nivéoles présents sur la parcelle. La Carte 24 permet de localiser les parties décrites ci-après.

En outre, sur sa partie ouest, topographiquement plus haute, le sol n'est plus détrempé, et le boisement compte beaucoup moins d'Aulnes et de Frênes que sur la partie Est, au profit du Chêne pédonculé (41.5 selon la typologie Corine Biotopes). Sur la partie nord-est, les zones en eau sont plus vastes et plus profondes que sur la partie sud-ouest. Ces zones sont favorables au déplacement de la Cistude d'Europe, du Vison et de la Loutre, ce sont également des frayères à Brochet.

Certaines zones, à faibles hauteurs d'eau, sont composées de très jeunes Frênes à forte densité (typique de la dynamique de colonisation de cette espèce), comme montré par la photo 2. D'autres zones sont totalement fermées telles qu'en témoignent les photos 3 et 4. **Ce sont ces zones qui sont particulièrement visées par les objectifs de travaux décrits ci-après.**

Au sud de la parcelle B94, une travée a été effectuée en hiver 2018-2019. L'hygrométrie du sol étant favorable à la Nivéole, cette réouverture devrait avoir un effet significatif sur le retour de l'espèce à court terme. Les mesures de compensation présentées viendront prendre appui sur cette ouverture existante et favorable à la Nivéole. Cette configuration permettra de favoriser un continuum de conditions favorables à l'espèce.

L'objectif à atteindre sur cette parcelle est donc un décuplement du nombre de pieds de Nivéole.



1. Zone « ouverte », sur laquelle des pieds de *Nivéole* sont ponctuellement présents



2. Forte densité de frênes



3. Zone enrichée fermée par les ronciers



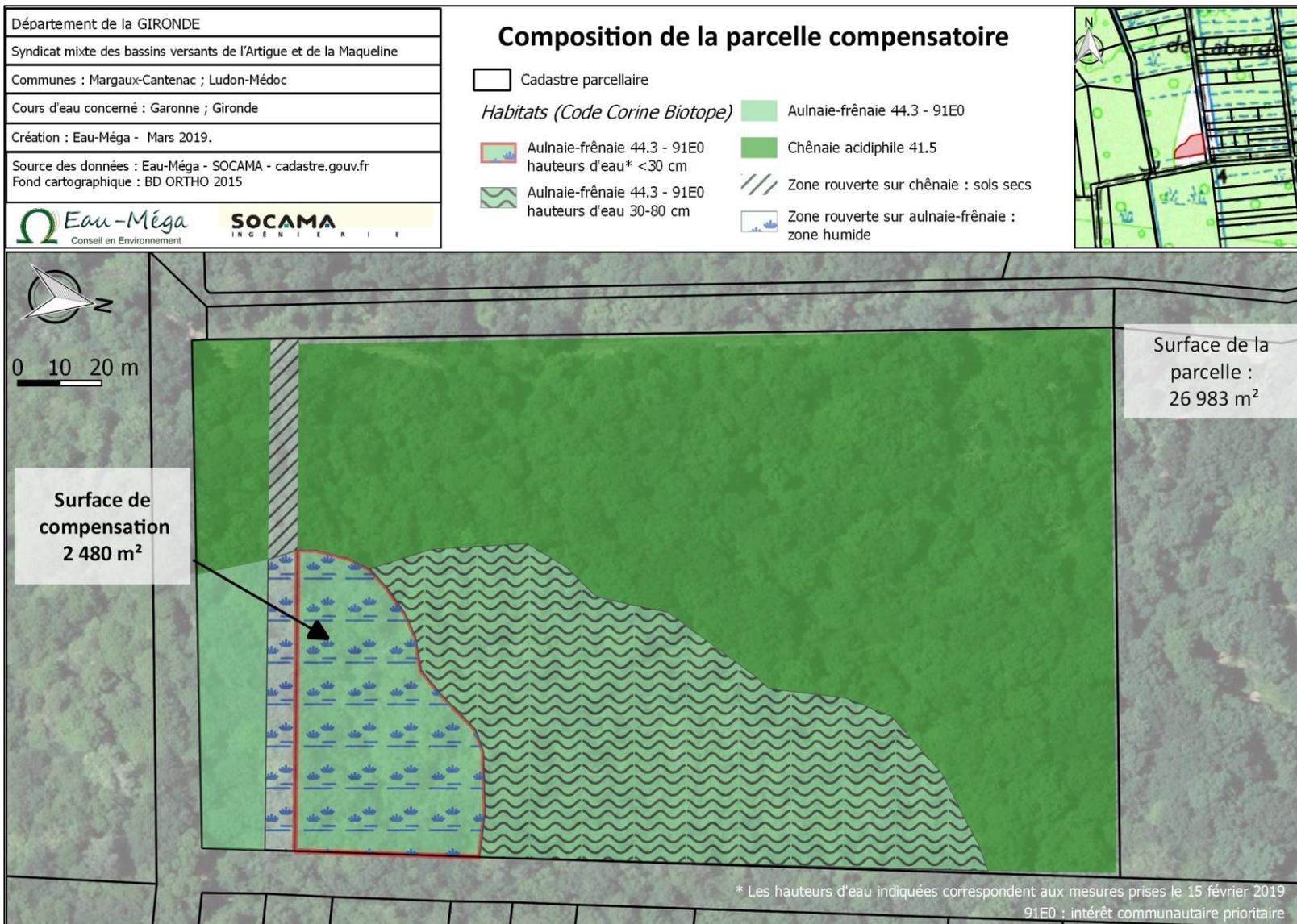
4. Autre zone fermée



5. Arbre à conserver



7. Travée menée fin 2018.



Carte 24. Composition de la parcelle de compensation

Opérations à mener

L'Aulnaie-Frênaie, qui est un habitat d'intérêt communautaire (91E0) sera favorisée par l'enlèvement de bois malades (frênes atteints de la Chalарose) et des ronciers fermant le milieu.

L'objectif est d'atteindre un gradient d'ouverture compris entre ceux des photos 1 et 7 (totalement ouvert à légèrement arboré) présentées ci-avant. Ce gradient d'ouverture sera dépendant de la conservation des Aulnes et Frênes en place, l'objectif n'étant pas de dégrader l'habitat communautaire mais bien d'améliorer la fonctionnalité du biotope. Sur les zones où le frêne présente d'importantes densités, comme la photo 2., l'ouverture fera en sorte d'apporter de la luminosité au milieu en favorisant les spécimens les plus vigoureux.

La réouverture des zones les plus enrichées sera également favorable à la Cistude d'Europe, au Vison ainsi qu'à la Loutre, en cela qu'un retrait des ronces ne pourra que faciliter leurs déplacements.

Les travaux seront menés par le gestionnaire du site, à savoir Alliance Forêt Bois.

Durée d'engagement

Le propriétaire s'engage à ne pas porter atteinte aux travaux de compensation qui ont été effectués durant trente ans.

L'engagement est matérialisé par une convention signée par le propriétaire, Alliance Forêts Bois ainsi que par le maître d'ouvrage, à savoir le SIBV.

MC02 : Compenser la perte de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse

La Renoncule à feuilles d'Ophioglosse se développe dans des dépressions humides ou aux abords de mares à pentes très douces, comme par exemple les tonnes qui ponctuent les abords du complexe estuarien.

En parallèle, l'aire d'étude comprend une prairie humide sur laquelle a été déposé un important volume de gravats sur une surface atteignant 18 000 m². D'après les photographies aériennes disponibles, cette parcelle a été remaniée et utilisée à différentes fins de longue date. En effet, depuis au minimum les années 90 se sont succédés des terrassements, des extractions, un fossé y a été créé, puis a été comblé par la suite. Elle présente aujourd'hui des remblais assez anciens pour être entièrement végétalisés. De ce fait, cette prairie a totalement perdu sa fonctionnalité de zone humide. Par ailleurs, le propriétaire de la parcelle a été mis en demeure et doit retirer les gravats à court terme. Ce site s'avère donc être un bon choix pour y compenser la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse. En effet, la compensation nécessitant un engagement de 30 ans, ce laps de temps permettra non seulement à l'espèce ciblée de s'y développer, mais permettra aussi de retrouver une prairie humide fonctionnelle, inondable par grande marée.

Les grandes lignes des travaux à effectuer dans le cadre de la compensation de la Renoncule sont résumés ci-après :

- Retrait de la terre végétale (20 cm) au droit de l'emprise de la digue sur la station de Renoncule

- Mise en stock de la terre végétale sur la parcelle de compensation
- Retrait du remblai jusqu'à retrouver le terrain naturel
- Déplacement de ces matériaux en décharges agréées après vérification de l'absence de matériaux dangereux (amiante, etc.)
- Modelage du terrain naturel de sorte à obtenir trois baisses de 1 000 m² à pente très faibles, de l'ordre de 2 à 3% (pente moyenne des mares de tonnes), en « surcreusant » d'environ 20 cm afin d'anticiper l'étape suivante. L'altimétrie du terrain naturel de cette parcelle est proche de celle de la station dégradée (entre 3,4 et 3,8 m NGF). La station actuelle dépendant majoritairement des apports d'eau de pluie, et non du débordement de la Gironde, il est proposé de positionner ces dépressions en arrière de la digue à créer.
- Étalement de la terre végétale sur une épaisseur d'environ 20 cm sur les 3 000 m² de dépression créée. Le volume de terre végétale retiré sera ainsi égal au volume de terre étalée.

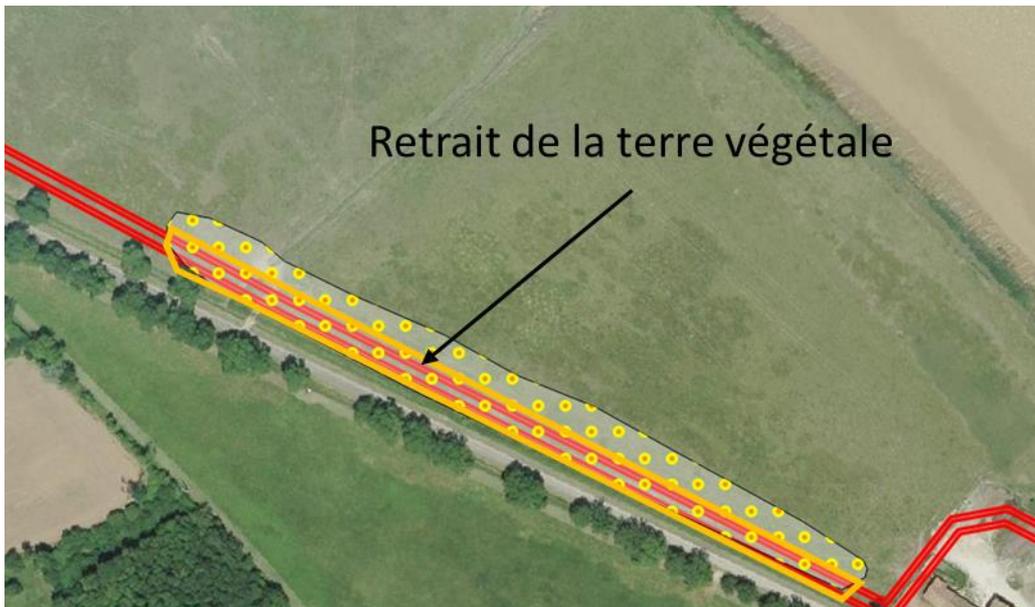


Figure 35. Compensation *Ranunculus ophioglossifolius* : étape 1

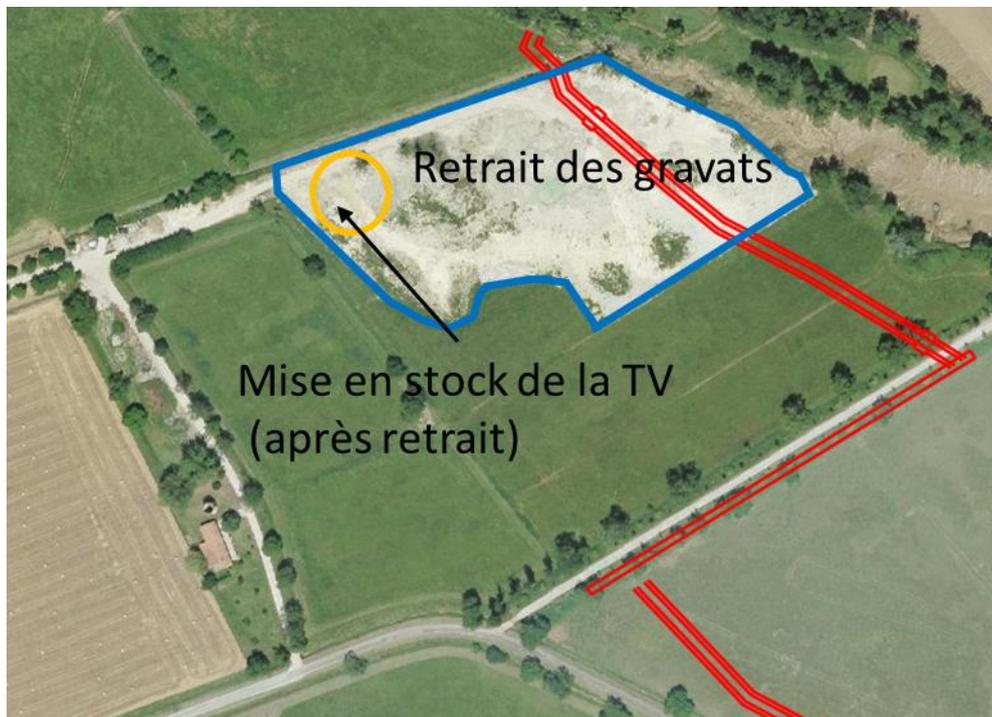


Figure 36. Compensation *Ranunculus ophioglossifolius* : étape 2

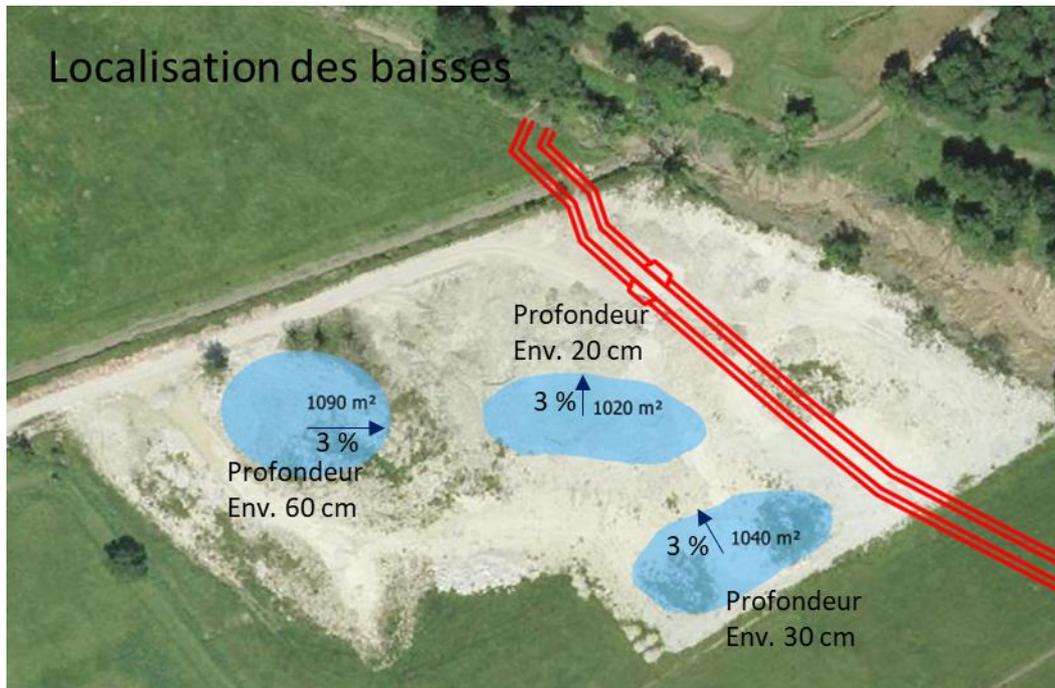


Figure 37. Compensation *Ranunculus ophioglossifolius* : étape 3

Concernant *Oenanthe silaifolia*, elle s'est majoritairement développée, au niveau du port d'Issan, dans la même prairie que la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse. Les actions de compensation de cette dernière se révéleront favorables à *Oenanthe silaifolia*.

PARTIE V

MODALITÉS DE SUIVI ET DE GESTION

V.1. Modalités de gestion

V.1.1. Modalités de gestion des digues

La gestion des digues *stricto sensu* est bornée par le maintien de la sécurité. Afin de garantir un bon état de conservation des digues, aucune espèce ligneuse ne doit s'y développer, les racines risquant d'affaiblir la digue.

- Une fauche annuelle de préférence fin d'été. La période pourra toutefois être avancée (mars-avril) si un développement envahissant est constaté. La Renouée du Japon *Reynoutria japonica* ou le Sureau Yèble *Sambulus ebulus* peuvent présenter cette dynamique.



- De gérer les populations d'espèces invasives lorsqu'elles sont encore de taille restreinte. Le maître d'ouvrage pourra s'aider du « Guide d'identification et de gestions des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes »¹⁷.

V.1.2. Modalités de gestion du port d'Issan

Le pétitionnaire s'engage, sur une durée de trente ans, à conserver la gestion actuelle des prairies du port d'Issan sans en changer l'occupation (labour, céréaliculture, etc.).

La prairie « à Renoncule » continuera donc d'être pâturée et fauchée dans les mêmes conditions qu'en l'état actuel : contingent compatible avec l'extensif

La prairie « à nivéole », qui présente en été une vaste phragmitaie, est actuellement fauchée en période tardi-estivale. Cette gestion devra donc rester inchangée.

V.1.3. Modalités de gestion de la berge au lieu-dit Pachan

Pour favoriser une biodiversité riche sur les digues et accroître le rôle de corridor écologique que constituent les berges de la Gironde et de la Garonne, plusieurs recommandations existent.

¹⁷ Guide établi en 2016 par la FNTP, le MNHN, GRDF et EngieLab en téléchargement libre sur fnfp.fr

La berge s'entretient grâce à la succession des marées. Ainsi, plus le nombre d'interventions annuelles sera élevé, plus la faune et la flore seront anthropiques et rudéraux.

Sur la durée d'engagement de gestion, seront interdit :

- ⊘ Le changement de vocation du site
- ⊘ La pose de remblai
- ⊘ Le décapage de la berge
- ⊘ L'intervention d'épareuse sur les arbres



Toute intervention relative à la sécurité des ouvrages prévaut sur ces mesures de gestion

Si une fauche est nécessaire pour la sécurisation des ouvrages hydrauliques

- ✓ Laisser 3 à 4 ans entre chaque fauche
- ✓ À faire entre octobre et février

Ce laps de temps laissera à de nombreuses espèces le temps de se développer, fleurir et fructifier. Les paramètres sont orientés pour favoriser l'Angélique des estuaires (dont le cycle complet est de 3 ans). Bien que l'espèce n'ait pas été contactée à Pachan, une gestion qui lui serait favorable pourrait induire le développement de cette espèce sur le champ d'expansion créé suite au recul de la digue.

V.1.4. Sur les sites des mesures de compensation

V.1.4.1. Sur la parcelle compensant la Nivéole

Le marais de Labarde dans sa globalité, à l'exception des parcelles trop enfrichées, présente un état fonctionnel satisfaisant, présente des habitats d'intérêts communautaire prioritaires (Aulnaie-frênaie 91E0), et des espèces à très fort enjeu de conservation (Loutre, Vison, Cistude). Une intervention trop fréquente augmente le risque de développement d'habitats anthropiques.

À ce titre, la gestion est laissée au gestionnaire Alliance Forêt Bois, qui jugera, de par sa connaissance du site et son expérience en termes de développement de la Nivéole d'été, des actions de gestion à appliquer.

V.1.4.2. Sur la parcelle compensant la Renoncule

La parcelle contenant la station initiale sera de préférence pâturée, avec une pression proche du pâturage extensif. Lors d'une réouverture, les ligneux, *a fortiori* les Frênes (qui est souvent l'espèce pionnière sur ce type de milieu), peuvent présenter une dynamique de colonisation très rapide. De plus, les ligneux peuvent occasionner des refus en fonction du bétail et de la période à laquelle ils sont mis en prairie. À titre d'exemple, les ovins occasionnent de nombreux refus sur les ligneux, les bovins peuvent accepter les jeunes pousses, les équins consomment volontiers les feuilles et branches des frênes.

Une fauche annuelle ou biennale pourra être appliquée si la dynamique de colonisation des frênes est jugée trop impactante et commence à former l'habitat 41.39 « Bois de frênes post-cultureaux » (typologie Corine BIOTOPES).

La parcelle de compensation pourra être fauchée ponctuellement (1 fois/an en dehors de la floraison de l'espèce), mais il est conseillé d'appliquer une gestion similaire à celle de la station initiale, à savoir la mise en place d'un pâturage extensif.

V.1.5. Gestion favorable à la Rainette méridionale

Afin de garantir la pérennité de l'espèce aux abords de Pachan, il est conseillé de garder quelques buissons de ligneux. Ces derniers sont proscrits de la digue pour des questions de sécurité, mais seront en revanche plantés sur la berge afin de fixer celle-ci.

En termes de fauche et d'élagage, il est conseillé, si l'hygrométrie des sols le permet, d'intervenir en période d'hivernage de l'espèce ou, a défaut, en fin d'été (après que l'espèce ait accompli un cycle biologique complet).

V.2. Modalités de suivi

V.2.1. Espèces végétales

Le suivi décrit ci-après peut être mené en interne si le maître d'ouvrage compte, dans son équipe, une personne présentant les compétences adéquates.

Tableau 22. Planning du suivi

Période	De N+1 à N+5	De N+6 à N+15	De N+16 à N+30
Réurrence du suivi	Annuel (5 suivis)	Biennal (5 suivis à N+7-9-11-13-15)	Quinquennal (3 suivis à N+20-25-30)

La période de prospection doit couvrir l'ensemble des espèces protégées concernées par la présente dérogation, ainsi que les autres espèces protégées localisées à proximité mais évitées par les travaux.

Parmi ces espèces, la plus précoce est la Fritillaire pintade, qui fleurit fin février-début mars, les plus tardives sont l'Angélique et le Butome en ombelles, visibles en fleurs en juillet.

Il est donc proposé d'effectuer 3 suivis répartis ainsi : le premier en mars, le second en mai, le troisième en juillet.

Les paramètres suivants seront relevés :

- ✓ Présence/absence de *Leucojum aestivum*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Oenanthe silaifolia*
- ✓ Relevé de la surface d'habitat favorable et détournage GPS de ces surfaces
- ✓ Relevé floristique du milieu (permet d'évaluer l'évolution de la qualité du milieu après les réaménagements ou la gestion.)
- ✓ Si l'une des espèces est contactée :
 - Nombre de pieds à l'état végétatif
 - Nombre de pieds ayant développé une hampe florale
 - Localisation au GPS de ces pieds
- ✓ Présence/absence d'autres espèces protégées et mêmes paramètres
- ✓ Le rapport envoyé après ces trois suivis à la DREAL, service SPN, devra présenter la cartographie de la totalité des pieds et stations contactés. Sur ces cartes figureront les stations identifiées à l'état initial, ainsi que toute station ou tout pied considéré comme « nouveau ».

En cas de rudéralisation du milieu, des mesures seront prises pour favoriser un retour au milieu actuel : coupe des ronces si les ronciers se développent, raréfaction des fauches si la végétation herbacée est trop rudérale, etc.

Estimation des coûts

Tableau 23. Estimation des coûts du suivi

Type	Unité	Coût total (/30 ans)	Coût annuel moyen (13 années de suivi réparties sur les 30 ans de gestion, cf. calendrier si avant)
Un suivi (1/2 journée)	175 €	2 275 €	76 €
Rédaction du rapport (1 journée)	350 €	4 550 €	152 €
Total	525 €	6 825 €	228 €

V.2.2. Rainette méridionale

Le suivi consistera en un point d'écoute annuel effectué au niveau de la digue de Pachan, avec recherche à vue d'individus (recherche dans la végétation la plus favorable à l'espèce en tant qu'abri). Ce suivi devra nécessairement être effectué le soir, environ une heure après le coucher de soleil. Il s'agit de la période pendant laquelle les individus deviennent faciles à contacter *de visu*, en cela que les mâles se perchent pour chanter. C'est également, suivant ce même raisonnement, la période où le choris est le plus audible.

Tableau 24. Synthèse des mesures

	Espèce	Taille de la station ou nombre de pieds	Surface impactée ou nombre de pieds concernés		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Suivi
			Incidences temporaire (circulation engins)	Incidences permanentes (emprise de la digue)				
Issan	Nivéole d'été <i>Leucojum aestivum</i>	24 517 m ²	5 660 m ² (23 % de la station)	1 640 m ² (6,7 % de la station)	La présente demande de dérogation fait suite à l'impossibilité d'éviter ces espèces. D'autres espèces protégées ont été contactées à proximité des sites d'études. Toutefois leur localisation est telle qu'elles ont pu faire l'objet de mesures d'évitement (cf. Porter à connaissance) et ne sont de fait pas concernées par la présente dérogation.	MR02 : adaptation de la période de travaux MR06 : Décapage de la terre végétale MR07 : dispositif anti-tassement	MC01 : Compensation dans le Marais de Labarde	Suivi des stations impactées, suivi des mesures de compensation Engagement du pétitionnaire sur 30 ans
	Oenanthe à feuilles de Silaüs <i>Oenanthe silaifolia</i>	Env. 5 ha	Léger risque de tassement des sols (espèce à tubercule)	3 pieds		MR02 : adaptation de la période de travaux MR06 : Décapage de la terre végétale MR07 : dispositif anti-tassement	MC02 : Compensation sur une prairie humide remblayée	
	Renoncule à feuilles d'Ophioglosse <i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	8 000 m ²	Espèce annuelle : pas de destruction si travaux menés en automne. Conservation de la banque de graines mais léger risque de tassement des sols	3 000 m ² (37,5 %)		MR02 : adaptation de la période de travaux MR06 : Décapage de la terre végétale MR07 : dispositif anti-tassement	MC02 : Compensation sur une prairie humide remblayée	
Pachan	Nivéole d'été <i>Leucojum aestivum</i>	Env. 20 pieds	1 station (<10 pieds)	-	MR02 : adaptation de la période de travaux MR06 : Décapage de la terre végétale	MC01 : Compensation dans le Marais de Labarde		
	Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Estimé plusieurs centaines d'individus	-	Plan d'eau comblé : 8 865 m ²	MR01 : Arasement des digues après expression de la phragmitaie MR04 : plantation de Saules	-	Point d'écoute et prospection à vue sur le site de Pachan	