

RÉALISATION D'UN PÔLE MULTIMODAL À TRENTEMOULT

DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION À L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPÈCES PROTÉGÉES

Juillet 2024





Table des matières

CHAPITRE 1.RÉSUME NON TECHNIQUE	7
1. LE DEMANDEUR	9
2. ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE	9
3. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	10
3.1 PRÉSENTATION DU PROJET	10
3.2 JUSTIFICATION DU PROJET	11
4. ETUDES ÉCOLOGIQUES	12
5. IMPACTS BRUTS DU PROJET	14
6. MESURES ÉVITEMENT ET RÉDUCTION	15
7. IMPACT RÉSIDUELS	16
8. MESURES D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	18
9. CONCLUSION	18
CHAPITRE 2.OBJET DE LA DEMANDE DE DÉROGATION	19
1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR	21
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	21
2.1 CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA RÉGLEMENTATION	21
2.2 ARRÊTÉS RELATIFS AUX ESPÈCES PROTÉGÉES	22
2.2.1 LES ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES	22
2.2.2 LES MAMMIFÈRES	22
2.2.3 LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES	22
2.2.4 LES OISEAUX	22
2.2.5 LES INSECTES	22
3. ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE	24
3.1 FORMULAIRE CERFA RELATIF À LA DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L’ALTÉRATION OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D’AIRES DE REPOSE D’ANIMAUX D’ESPÈCES PROTÉGÉES	25
3.1.1 FORMULAIRE CERFA n°13 614*01	25
3.1.2 DES ANNEXE AU FORMULAIRE CERFA n°13 614*01	26
3.2 FORMULAIRE CERFA n°13 616*01 CONCERNANT LA DESTRUCTION, LA CAPTURE ET LA PERTURBATION INTENTIONNELLE D’ESPÈCE PROTÉGÉE	27
3.2.1 FORMULAIRE CERFA n°13 616*01	27
3.2.2 ANNEXE AU FORMULAIRE CERFA n°13 616*01	28

CHAPITRE 3.DESCRPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET	29
1. PRÉSENTATION DU PROJET	31
1.1 HISTORIQUE DU PROJET	31
2. JUSTIFICATION DES RAISONS IMPÉRATIVES D’INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR DU PROJET	32
2.1 OBJECTIFS ET ENJEUX DU PROJET	32
2.1.1 TRANSPORT EFFICACE POUR LES ACTIFS	33
2.1.2 REPORT MODAL	33
2.1.3 UNE ALTERNATIVE DE TRANSPORT PENDANT LES TRAVAUX	33
2.2 BESOINS FONCTIONNELS DU PROJET	33
2.3 ABSENCE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES DE MOINDRE IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET JUSTIFICATION DE LA VARIANTE RETENUE	34
2.3.1 HISTORIQUE DU PROJET	34
2.3.2 VARIANTES DU PROJET	34
3. PRÉSENTATION DU PROJET RETENU	37
3.1 EMBARCADÈRE	37
3.2 CIRCULATION PIÉTONNE SUR LE PONTON	44
3.3 NAVIRE POUR LE TRANSPORT DES PASSAGERS	45
3.4 ZONE D’ATTENTE DES PASSAGERS	45
3.4.1 PARKING-RELAIS	46
3.4.2 CHEMINEMENT PIÉTON ET CYCLABLE	46
3.4.3 ECLAIRAGE DES CHEMINEMENT ET PARKING	47
3.4.4 ESPACES VERTS	47
4. ORGANISATION DES TRAVAUX	48
4.1 EMPRISE GLOBALE DES TRAVAUX (PARTIE FLUVIALE ET TERRESTRE)	48
4.1.1 ACCÈS CHANTIER	49
4.1.2 BASE VIE ET STOCKAGE	49
4.2 TRAVAUX EMBARCADÈRE ET PASSERELLES	49
4.2.1 LE LOT 1 : LES FONDATIONS ET LE GÉNIE CIVIL	49
4.2.2 LE LOT 2 : LE PONTON	50
4.2.3 LE LOT 3 : LES PASSERELLES ET LES RÉSEAUX	50
4.3 TRAVAUX PARKING RELAIS, ZONE D’ATTENTE PASSAGERS ET CHEMINEMENT	51
4.3.1 PHASAGE PRÉVISIONNEL DANS L’ORDRE CHRONOLOGIQUE :	51
4.3.2 LOT 1 – TERRASSEMENT – VOIRIE – ASSAINISSEMENT	51
4.3.3 LOT 2 – ECLAIRAGE ET RÉSEAUX SOUPLES	52
4.3.4 LOT 3 – SERRURERIE (CLÔTURE, PORTAIL, ETC) ET ESPACES VERTS	52
5. LE COÛT ET LE FINANCEMENT DU PROJET	52
6. LE PLANNING GÉNÉRAL DU PROJET	53

CHAPITRE 4.: DÉFINITION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES	54
1. ETAT INITIAL	56
1.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	56
1.1.1 DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES PAR GROUPES	56
1.2 LES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS ET LES ZONAGES D’INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL	58
1.2.1 LES ZONAGES NATURA 2000	58
1.2.2 ZONES NATURELLES D’INTÉRÊT ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFFs)	58
1.3 CORRIDORS ÉCOLOGIQUES	59
1.3.1 SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ECOLOGIQUE (SRCE)	59
1.3.2 LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT) DE LA MÉTROPOLE NANTES SAINT-NAZAIRE	59
1.3.3 TRAME VERTE ET BLEUE DU PLUM DE NANTES MÉTROPOLE	60
1.4 MÉTHODOLOGIE PAR TAXON	61
1.4.1 CALENDRIER DES PROSPECTIONS ET CONDITIONS DE PASSAGE	61
1.4.2 HABITATS NATURELS	61
1.4.3 FLORE	61
1.4.4 AVIFAUNE	62
1.4.5 AMPHIBIENS	62
1.4.6 REPTILES	62
1.4.7 MAMMIFÈRES	63
1.4.8 CHIROPTÈRES	63
1.4.9 INSECTES	63
1.5 L’ÉVALUATION PATRIMONIALE ET LA HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	64
1.5.1 FLORE / HABITATS	64
1.5.2 FAUNE	65
2. INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES	67
2.1 HABITATS NATURELS	67
2.1.1 LES HABITATS D’INTÉRÊT PATRIMONIAL	67
2.1.2 AUTRES HABITATS	68
2.1.3 EVALUATION DES ENJEUX PRÉSENTS DANS LA ZONE D’ÉTUDE	69
2.2 FLORE	71
2.2.1 ESPÈCES PROTÉGÉES INVENTORIÉES	71
2.2.2 ESPÈCES PATRIMONIALES INVENTORIÉES	71
2.2.3 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	72
2.3 ZONES HUMIDES	74
2.3.1 DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES	74
2.3.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN	74
2.4 FAUNE	77
2.4.1 AVIFAUNE	77
2.4.2 AMPHIBIENS	82
2.4.3 REPTILES	82

2.4.4	CHIROPTÈRES	84
2.4.5	AUTRES MAMMIFÈRES	84
2.4.6	ODONATES	86
2.4.7	LÉPIDOPTÈRES RHOPALOCÈRES	86
2.4.8	ORTHOPTÈRES /MANTOPTÈRES	86
2.4.9	COLÉOPTÈRES SAPROXYLOPHAGES	87
2.5	SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES	88

CHAPITRE 5.ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET ET MISE EN ŒUVRE DE LA SÉQUENCE ÉVITER RÉDUIRE COMPENSER 90

1. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET ET MISE EN ŒUVRE DE LA SÉQUENCE ÉVITER RÉDUIRE COMPENSER 92

1.1	DÉMARCHE GÉNÉRALE D'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES MESURES	92
1.2	DÉMARCHE DE DÉFINITION DE L'EMPRISE D'IMPACT DU PROJET	92
1.3	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES	93
1.3.1	GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉVALUATION DES NIVEAUX D'IMPACTS ET LA NATURE DES IMPACTS	93
1.3.2	NATURE DES IMPACTS	93
1.3.3	RÉSEAU NATURA 2000	94
1.3.4	IMPACTS FAUNE/FLORE EN PHASE TRAVAUX	94
1.3.5	SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS	99

2. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION MISES EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET 101

2.1	MESURE D'ÉVITEMENT	101
2.1.1	ME1 : ÉVITEMENT ET PIQUETAGE DES STATIONS D'ANGÉLIQUES DES ESTUAIRES	101
2.1.2	ME 2 : MESURES D'ÉVITEMENT ZONE HUMIDE	101
2.1.3	ME 3 : MESURE D'ÉVITEMENT VISANT À LIMITER LES EMPRISES TRAVAUX ET PROTÉGER LE MILIEU NATUREL	102
2.2	MESURES DE RÉDUCTION EN PHASE TRAVAUX	102
2.2.1	MR1 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX POUR ÉVITER LES PÉRIODES SENSIBLES	102
2.2.2	MR2 : MESURE DE RÉDUCTION DES RISQUES DE POLLUTION DU MILIEU NATUREL	104
2.2.3	MR 3 : MESURE DE RÉDUCTION DU RISQUE ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	105
2.2.4	MR4 : RÉALISATION DE REFUGES POUR LES REPTILES	108
2.2.5	MR5 : MISE EN ŒUVRE D'UN GÉOTEXTILE ET REMISE EN ÉTAT DES EMPRISES TEMPORAIRES	108
2.2.6	MR6 : MESURE DE RÉDUCTION VISANT À LIMITER LES NUISANCES LUMINEUSES	109
2.2.7	MR7 : ADAPTATION AMÉNAGEMENT PAYSAGER	109
2.2.8	MR8 : LIMITATION DU RISQUE DE PIÉTINEMENT DU SITE EN PHASE EXPLOITATION	110
2.2.9	MR9 : ENTRETIEN DU SITE ADAPTÉS AUX ENJEUX ÉCOLOGIQUES EN PHASE EXPLOITATION	110
2.3	SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION	112
2.4	CARTE DE LOCALISATION DES MESURES	113
2.5	ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULÉS	114
2.6	IMPACTS RÉSIDUELS	115
2.6.1	FICHE ESPÈCES PRÉSENTANT DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES	115
2.6.2	SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS	122

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

3.	MESURES D’ACCOMPAGNEMENT	124
3.1	MA 1 : MISE EN ŒUVRE D’UNE GESTION ADAPTÉE POUR FAVORISER L’ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES SUR LA BERGE DU SITE DE TRENTEMOULT AVAL	124
4.	MESURES DE SUIVI	125
4.1	MS 1 : SUIVI ÉCOLOGIQUE DU CHANTIER	125
4.2	MS2 : SUIVI ÉCOLOGIQUE EN PHASE EXPLOITATION	126
CHAPITRE 6.CONCLUSION ET JUSTIFICATION DU MAINTIEN DES POPULATIONS DES ESPÈCES IMPACTÉES DANS UN BON ÉTAT DE CONSERVATION		128
1.	ETAT DE CONSERVATION ACTUELLE DES ESPÈCES IMPACTÉES PAR LE PROJET	130
2.	EVALUATION DE L’ÉTAT DE CONSERVATION APRÈS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DES ESPÈCES PROTÉGÉES	132
3.	CONCLUSION	134
CHAPITRE 7.BIBLIOGRAPHIE		135
4.	BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE	137
5.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX HABITATS NATURELS	137
6.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES	137
7.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE À LA FLORE	138
8.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX INSECTES	138
9.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX OISEAUX	140
10.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX AMPHIBIENS ET AUX REPTILES	140
11.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)	141
12.	BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX CHIROPTÈRES	141
CHAPITRE 8.ANNEXES		143
12.1	LISTE COMPLÈTE DE LA FLORE RECENSÉE EN 2023	145
12.2	SONDAGES PÉDOLOGIQUES	148

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE.....	9
TABLEAU 2 : IMPACTS BRUTS PAR ESPÈCES CONCERNÉES.....	14
TABLEAU 3 : LISTE DES MESURES D’ÉVITEMENTS ET DE RÉDUCTION CONCERNÉE PAR LE PROJET.....	15
TABLEAU 4 : IMPACTS RÉSIDUELS PAR ESPÈCES CONCERNÉES.....	17
TABLEAU 5 : ESPÈCES PROTÉGÉES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE DE DÉROGATION.....	24
TABLEAU 6 : ESPÈCES CONCERNÉES PAR LE FORMULAIRE CERFA N°13 614*01.....	26

TABLEAU 7 : ESPÈCES CONCERNÉES PAR LE FORMULAIRE CERFA N°13 616*01.....28

TABLEAU 8 : COMPARAISON DES VARIANTES DES CHEMINEMENTS.....36

TABLEAU 9 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....56

TABLEAU 10 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX PROTÉGÉES POTENTIELLEMENT NICHEUSES SUR SITE.....56

TABLEAU 11 : LISTE DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES PROTÉGÉS ET/OU PATRIMONIAUX POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....57

TABLEAU 12 : LISTE DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....57

TABLEAU 13 : LISTE DES ESPÈCES D’AMPHIBIENS PROTÉGÉS POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....57

TABLEAU 14 : LISTE DES ESPÈCES DE REPTILES PROTÉGÉS POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....57

TABLEAU 15 : LISTE DES ESPÈCES D’ARTHROPODES PROTÉGÉS ET/OU PATRIMONIAUX POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....58

TABLEAU 16 : LISTE DES ESPÈCES DE POISSONS PROTÉGÉS ET/OU PATRIMONIAUX POTENTIELLEMENT OBSERVABLES SUR SITE.....58

TABLEAU 17 : SITES NATURA 2000 À MOINS DE 5 KM DU PROJET (SOURCE : INPN).....58

TABLEAU 18 : ZNIEFF SITUÉS À MOINS DE 5 KM DU PROJET (SOURCE : INPN).....58

TABLEAU 19 : CALENDRIER DES PROSPECTIONS ET CONDITIONS DE PASSAGE.....61

TABLEAU 20 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS AUX HABITATS (SYSTRA).....64

TABLEAU 21 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS À LA FLORE (SYSTRA).....64

TABLEAU 22 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS À L’AVIFAUNE (SYSTRA).....65

TABLEAU 23 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS À L’HERPÉTOFAUNE (SYSTRA).....66

TABLEAU 24 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS AUX CHIROPTÈRES (SYSTRA).....66

TABLEAU 25 : GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES RELATIFS AUX INSECTES (SYSTRA).....66

TABLEAU 26 : EVALUATION DES ENJEUX PRÉSENTS DANS LA ZONE D’ÉTUDE.....69

TABLEAU 27 : LISTE DES ESPÈCES DE FLORE PROTÉGÉES OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....71

TABLEAU 28 : LISTE DES ESPÈCES DE FLORE PATRIMONIALE OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....71

TABLEAU 29 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....72

TABLEAU 30 : LISTE DES HABITATS OBSERVÉS SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....74

TABLEAU 31 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES (SOURCE : SYSTRA).....75

TABLEAU 32 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX APPARTENANT AU CORTÈGE GÉNÉRALISTE.....77

TABLEAU 33 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX APPARTENANT AU CORTÈGE DES MILIEUX BOISÉS.....77

TABLEAU 34 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX APPARTENANT AU CORTÈGE DES MILIEUX SEMI-OUVERTS.....77

TABLEAU 35 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX APPARTENANT AU CORTÈGE DES MILIEUX HUMIDES.....78

TABLEAU 36 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX APPARTENANT AU CORTÈGE DES MILIEUX BÂTIS.....78

TABLEAU 37 : LISTE DES ESPÈCES D’OISEAUX OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....80

TABLEAU 38 : EVALUATION DES ENJEUX DES AMPHIBIENS.....82

TABLEAU 39 : EVALUATION DES ENJEUX DES REPTILES.....82

TABLEAU 40 : ÉVALUATION DES ENJEUX DES CHIROPTÈRES.....84

TABLEAU 41 : EVALUATION DES ENJEUX DES MAMMIFÈRES TERRESTRES.....84

TABLEAU 42 : EVALUATION DES ENJEUX DES ODONATES.....86

TABLEAU 43 : EVALUATION DES ENJEUX DES LÉPIDOPTÈRES - RHOPALOCÈRES.....86

TABLEAU 44 : EVALUATION DES ENJEUX DES ORTHOPTÈRES.....87

TABLEAU 45 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUE À L’ÉCHELLE DE L’AIRE D’ÉTUDE.....88

TABLEAU 46 : IMPACT SUR LES HABITATS NATURELS.....94

TABLEAU 47 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS.....99

TABLEAU 48 : CALENDRIER DES PÉRIODES SENSIBLES CONCERNANT LES ESPÈCES PRÉSENTES SUR LE PROJET.....103

TABLEAU 49 : PLANNING DES PRINCIPALES OPÉRATIONS PRENANT EN COMPTE LES PÉRIODES DE SENSIBILITÉ DE LA FAUNE ET DE LA FLORE.....103

TABLEAU 50 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES MESURES D’ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PROPOSÉES.....112

TABLEAU 51 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS.....122

TABLEAU 52 : ÉTAT DE CONSERVATION ACTUELLE DES ESPÈCES IMPACTÉES PAR LE PROJET.....130

TABLEAU 53 : EVALUATION DE L’ÉTAT DE CONSERVATION APRÈS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET CONCERNANT LES ESPÈCES PROTÉGÉES.....132

TABLEAU 54 : LISTE COMPLÈTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE EN 2023.....145

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : VUE D’ENSEMBLE DU PROJET.....10

FIGURE 2 : INSERTION GLOBALE DU PROJET D’EMBARCADÈRE.....11

FIGURE 3 : PLAN DES OPTIONS DE CHEMINEMENTS AVEC LA TOPOGRAPHIE DU SITE.....11

FIGURE 4 : LOCALISATION DE L’AIRE D’ÉTUDE.....12

FIGURE 5 : CARTE DE SYNTHÈSE DES ENJEUX.....13

FIGURE 6 : LIAISONS PRÉVUES À TRENTEMOULT AVAL (AVP).....32

FIGURE 7 : EMPLACEMENT INITIALEMENT PRÉVU POUR L’EMBARCADÈRE (SOURCE AVP).....34

FIGURE 8 : SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DE L’EMBARCADÈRE À METTRE EN PLACE (AVP).....34

FIGURE 9 : INSERTION GLOBALE DU PROJET D’EMBARCADÈRE.....35

FIGURE 10 : LOCALISATION DES DIFFÉRENTES OPTIONS POUR LES CHEMINEMENTS ENTRE L’EMBARCADÈRE ET LE PARKING RELAIS.....35

FIGURE 11 : PLAN DES OPTIONS DE CHEMINEMENTS AVEC LA TOPOGRAPHIE DU SITE.....36

FIGURE 12 : INSERTION GLOBALE DU PROJET D’EMBARCADÈRE.....37

FIGURE 13 : VUE GLOBALE DE L’OUVRAGE (SOURCE : AVP).....37

FIGURE 14 : VUE EN PLAN DÉTAILLÉE DU PONTON (SOURCE : AVP).....38

FIGURE 15 : EXEMPLE DE PASSERELLE DE TYPE WARREN.....38

FIGURE 16 : CONFIGURATION DES PASSERELLES EN MARÉE HAUTE (SCE).....38

FIGURE 17 : BOLLARDS DOUBLE MÉCANO-SOUDÉ (AVP).....39

FIGURE 18 : BOLLARD SIMPLE MÉCANO-SOUDÉ SUR DÉFENSE RÉHAUSSÉE (AVP).....39

FIGURE 19 : PLAN DÉTAILLÉ DES PASSERELLES MOBILES (AVP).....40

FIGURE 20 : PLAN DÉTAILLÉ DES PASSERELLES MOBILES (SOURCE : AVP).....41

FIGURE 21 : PLAN DÉTAILLÉ DES PASSERELLES FIXES.....42

FIGURE 22 : INCLINAISON DE L’EMBARCADÈRE EN MARÉE BASSE (SOURCE : AVP).....43

FIGURE 23 : PLACEMENT DE L’EMBARCADÈRE EN CAS DE MARÉE HAUTE (SOURCE : AVP).....43

FIGURE 24 : ILLUSTRATION DU SENS DE CIRCULATION DES PASSAGERS SUR LE PONTON.....44

FIGURE 25 : ILLUSTRATION SCHÉMATIQUE 3D DU PONTON.....44

FIGURE 26 : PLAN D’UN NAVIRE TYPE (SCE, DÉCEMBRE 2023).....45

FIGURE 27: PLAN DE LA ZONE D’ATTENTE DES PASSAGERS.....45

FIGURE 28 : PLAN D’UN PARKING RELAIS (NANTES MÉTROPOLE, JUIN 2024).....46

FIGURE 29 : PLAN DES EMPRISES PROJET EN PHASE TRAVAUX.....48

FIGURE 30: PLAN DES EMPRISES PROJET EN PHASE TRAVAUX.....48

FIGURE 31 : PLAN DES ÉTATS EXISTANTS AVEC L’EMBARCADÈRE PROJETÉ (SCE, DÉCEMBRE 2023).....49

FIGURE 32 : PLAN DU PONTON D’AMARRAGE (SCE, DÉCEMBRE 2023).....50

FIGURE 33 : COUPE LONGITUDINALE DE LA PASSERELLE N1 (SCE, DÉCEMBRE 2023).....50

FIGURE 34 : COUPE LONGITUDINALE DE LA PASSERELLE N2 (SCE, DÉCEMBRE 2023).....51

FIGURE 35 : EXTRAIT DU SRCE PAYS DE LA LOIRE (LA LOCALISATION DU SITE D’ÉTUDE EST ENTOURÉE EN JAUNE).....59

FIGURE 36 : EXTRAIT DU SCOT NANTES SAINT-NAZAIRE (LA LOCALISATION DU SITE D’ÉTUDE EST ENTOURÉE EN JAUNE).....60

FIGURE 37 : ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DU PLUM DE NANTES MÉTROPOLE (LA LOCALISATION DU SITE D’ÉTUDE EST ENTOURÉE EN JAUNE) 60

FIGURE 38 : PLAQUE À REPTILES EN LISIÈRE DE HAIE.....62

FIGURE 39 : PRINCIPAUX HABITATS SUR LE SITE (SOURCE : SYSTRA).....67

FIGURE 40 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUR L’AIRE D’ÉTUDE (SYSTRA).....70

FIGURE 41 : FLORE PROTÉGÉE SUR LE SITE (SOURCE : SYSTRA).....71

FIGURE 42 : FLORE PATRIMONIALE SUR LE SITE (SOURCE : SYSTRA).....71

FIGURE 43 : CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES, PATRIMONIALES ET PROTÉGÉES OBSERVÉES SUR L’AIRE D’ÉTUDE (SYSTRA) 73

FIGURE 44 : ZONES HUMIDES POTENTIELLES À PROXIMITÉ DU SITE D’ÉTUDE.....74

FIGURE 45 : PROFIL DE SONDAGE INDÉTERMINÉ AU SEIN DE L’ANCIENNE SABLIÈRE (SOURCE : SYSTRA).....75

FIGURE 46 : CARTOGRAPHIE DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉE SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....76

FIGURE 47 : ABORDS DU RUISSEAU DE LA JAGUÈRE QUE FRÉQUENTE LE CORTÈGE DES MILIEUX HUMIDES COMME LA BOUSCARLE DE CETTI (SYSTRA)78

FIGURE 48 : CARTOGRAPHIE DE L’AVIFAUNE PROTÉGÉE ET/OU PATRIMONIALE OBSERVÉE SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....81

FIGURE 49 : CARTOGRAPHIE DES AMPHIBIENS ET REPTILES OBSERVÉS SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....83

FIGURE 50 : CARTOGRAPHIE DE L’ENTOMOFAUNE PATRIMONIALE OBSERVÉ SUR L’AIRE D’ÉTUDE.....85

FIGURE 51 : CARTOGRAPHIE DE LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES À L’ÉCHELLE DE L’AIRE D’ÉTUDE.....89

FIGURE 52 : VUE DU SECTEUR IMPACTÉ SUR LES BERGES DE LOIRE.....95

FIGURE 53 : RENOUÉE DU JAPON EN BORD DE LOIRE AU DROIT DES EMPRISES TRAVAUX.....95

FIGURE 54 : CARTOGRAPHIE DES IMPACTS BRUTS À L'ÉCHELLE DU PROJET.....100

FIGURE 55 : EXEMPLE DE PROTECTION DES MILIEU NATUREL (SOURCE : CEREMA).....102

FIGURE 56 : EXEMPLE D'HIBERNACULUMS MIS EN ŒUVRE, SOURCE SYSTRA.....108

FIGURE 57 : EXEMPLE DE CLÔTURE POUR CANALISER LE PUBLIC SUR LES SENTIERS TRAVERSANT DES MILIEUX NATURELS.....110

FIGURE 58 : EXEMPLE DES PÉRIODES DE FAUCHE AUTORISÉE EN 2022 POUR LES BERGES AVEC PRÉSENCE D'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES.....111

FIGURE 59 : CARTOGRAPHIE DE LA LOCALISATION DES MESURES PROPOSÉES À L'ÉCHELLE DE L'AIRE D'ÉTUDE.....113

FIGURE 60 : RÉPARTITION MONDIALE ET EUROPÉENNE DU SERIN CINI (SOURCE : UICN, 2016).....117

FIGURE 61 : RÉPARTITION MONDIALE ET EUROPÉENNE DU VERDIER D'EUROPE (SOURCE : UICN, 2016).....118

FIGURE 62 : RÉPARTITION FRANÇAISE DU LÉZARD DES MURAILLES (SOURCE : INPN, 2016).....118

Chapitre 1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

1. LE DEMANDEUR

Le présent dossier porte sur le projet de création d’un pôle d’échange multimodal, composé d’un parking-relais, des cheminements, d’un embarcadère et d’une zone d’attente passagers, à Trentemoult, sur la commune de Rezé (44).

Le présent dossier de dérogation au titre de la destruction d’espèces protégées est déposé par :

Direction des Services de Mobilité
Service Stationnement & Ports fluviaux Nantes Métropole



Nantes Métropole
Madame La Présidente
2 Cours du Champ de Mars
44923 NANTES
Tel : 02 40 99 50 41

Noms et qualités des représentants habilités auprès du service instructeur :

Direction des Services de Mobilité
Service Stationnement & Ports fluviaux Nantes Métropole

Numéro de SIRET : 880 082 722 00013

Hélène Le Floch, cheffe de projets, pilotage de l’opération

2. ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE

Le tableau ci-après présente les espèces faisant l’objet de ce dossier.

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Protection			Demande de dérogation		
			Habitat	Espèce	Destruction habitat	Capture ou enlèvement	Destruction d’individu	Perturbation intentionnelle
Flore	Angelica heterocarpa	Angélique des estuaires		X			X	
Avifaune	Prunella modularis	Accenteur mouchet	X	X	X			
	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	X	X			
	Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	X	X	X			
	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	X	X	X			
	Parus major	Mésange charbonnière	X	X	X			
	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	X	X			
	Erithacus rubecula	Rougegorge familier	X	X	X			
	Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	X	X			
	Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	X	X	X			
	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	X	X	X			
Reptiles	Chloris chloris	Verdier d'Europe	X	X	X			
	Podarcis muralis	Lézard des murailles	X	X	X		X	
	Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	X	X	X		X	

Tableau 1 : espèces concernées par la demande

3. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 Présentation du projet

La Loire, atout majeur de développement au sein de la métropole nantaise, scinde le territoire nantais en trois grandes parties composées de : Nantes-nord, l'île de Nantes et le sud-Loire où se situe notamment le projet, sur la commune de Rezé. Profitant de cet axe majeur navigable, la Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEM-TAN) et Nantes Métropole envisage d'étendre le réseau de navettes fluviales déjà existantes. En effet, deux lignes relient actuellement les deux rives de la Loire : Bas Chantenay - Hangar à Banane et Gare Maritime - Trentemoult Roquios. Cet objectif s'insère également dans le projet métropolitain de l'Etoile verte consistant à connecter les différents cours d'eau aux nombreux espaces verts et parcs par des coulées vertes.

Ainsi et afin d'améliorer la connectivité entre le nord de Nantes et le sud de Nantes, Nantes métropoles souhaite renforcer les liaisons fluviales déjà présentes par deux nouvelles lignes qui permettront de relier à la fois Gare Maritime et le secteur de Bas-Chantenay à Trentemoult.

Le projet se situe sur la commune de Rezé, en rive gauche de la Loire, à Trentemoult, ancien village de pêcheur et prévoit : la création d'une nouvelle ligne de navette fluviale, un embarquement à Trentemoult aval (ce dernier remplacera celui actuel de Trentemoult-Roquios) et l'aménagement d'un parking-relais de 144 places, le long de la rue Californie sur le site d'une ancienne sablière et d'un cheminement piéton et cyclable sur la partie Est.

Le projet prévoit ainsi :

- La création de la ligne de navette fluviale reliant Trentemoult-Aval à Bas-Chantenay (appelée ligne N4) ;
- L'embarquement à Trentemoult-Aval remplacera celui de Trentemoult-Roquios pour la ligne N1 ;
- Une zone d'attente pour les passagers ;
- L'aménagement d'un parking-relais de 144 places, le long de la rue Californie, sur le site de l'ancienne sablière ;
- Des cheminements doux.

La zone d'attente des passagers sera située sur la berge non loin de l'embarcadere et inclura plusieurs abribus et des arceaux pour les vélos.

Le projet prévoit la construction d'un parking de 144 places le long de la rue Californie, sur un espace artificialisé correspondant en partie à l'ancienne zone de stockage. Ce parking sera aménagé de noue d'infiltration des eaux pluviales, et de place de stationnement en GNT.

Le cheminement doux qui reliera le parking et l'embarcadere, sera situé à l'est entre la friche de l'ancienne sablière et le Parc de la Grève. Cette liaison, sur une longueur totale d'environ 470 m, permettra :

- Une connexion lisible et sécurisée avec la rue de la Californie ;
- Un revêtement durable pour un usage toutes saisons ;
- Un éclairage tout au long du parcours pour la sécurité des usagers ;
- Une mutualisation avec un nouvel itinéraire Loire à vélo.



Figure 1 : Vue d'ensemble du projet

3.2 Justification du projet

Depuis plusieurs années Nantes Métropole développe le réseau de navettes fluviales. Le Grand Débat citoyen « Nantes, la Loire et nous » auquel 40 000 habitants et usagers de la Métropole ont participé, a fait émerger 30 engagements en lien avec la Loire, parmi eux, l'engagement 24 « créer de nouvelles navettes fluviales connectées au réseau de transport en commun ».

Pour répondre aux besoins de développement des liaisons fluviales exprimés dans le cadre du Débat Loire, Nantes Métropole et la Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEMITAN) ont lancé en 2017 une étude visant à identifier les nouvelles lignes à créer. Cette étude a montré que la création d'un embarcadere le long des anciennes sablières et d'un parking-relais à proximité immédiate permettra d'assurer les déplacements quotidiens d'une rive à l'autre.

Ce projet s'inscrit donc dans une nécessité de développer les liaisons fluviales existantes permettant de relier le nord de Nantes au sud de Nantes par l'intermédiaire d'embarcation prévue à cet effet. Ce projet offrira ainsi une alternative fonctionnelle à la voiture pour les modes de déplacements doux dont l'intérêt est renforcé par la fermeture du Pont Anne de Bretagne pendant au moins 24 mois.

Plusieurs variantes ont été envisagées et le scénario initial consistait à supprimer les estacades existantes. Après concertation avec les parties prenantes, il a finalement été retenu d'installer le nouvel embarcadere directement entre les deux estacades existantes. L'implantation de l'embarcadere finale est donnée dans la figure ci-dessous :

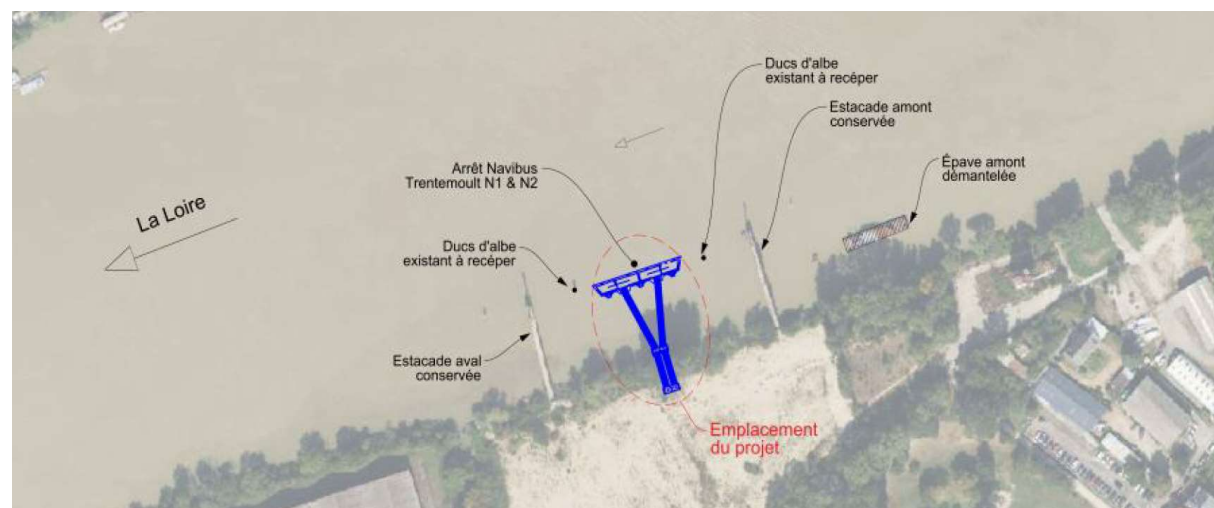


Figure 2 : Insertion globale du projet d'embarcadere

Ce choix permet de limiter les interventions en Loire et donc les potentiels impacts sur la biodiversité présente.

Concernant l'accès piéton depuis le parking relais pour relier l'embarcadere, le scénario retenu correspond à un cheminement se situant à l'interface entre l'ancienne sablière et le parc de la Grève arboré (en rouge sur le plan ci-dessous). Notons que l'accès au parking-relais a toujours été prévu rue de la Californie (située au sud) avec une capacité de 144 places.

Deux scenarios de cheminements ont été étudiés pour relier le parking-relais à l'embarcadere. Le cheminement retenu est celui qui contourne le secteur potentiellement concerné par une « zone humide ».



Figure 3 : Plan des options de cheminements avec la topographie du site

4. ETUDES ÉCOLOGIQUES

L'étude écologique a consisté en un inventaire le plus exhaustif, sur une année complète et sur plusieurs groupes taxonomiques : la flore et les habitats, l'avifaune, l'herpétofaune (amphibiens et reptiles), les mammifères terrestres, les chiroptères et les insectes.

L'aire d'étude représente une surface d'environ 14 ha et se compose de fourrés arbustifs, de ripisylves, de friches sur remblais sableux, du Parc de la Grève à l'est, etc. Notons également la présence de la Loire longeant le site au nord.



Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude

Un inventaire complet a été réalisé sur une zone d'étude comprenant l'ensemble du site de l'ancienne sablière. Le tableau ci-après résume les enjeux écologiques identifiés pour chaque groupe d'espèces.

Ainsi ont été observés 102 espèces végétales dont 8 sont des espèces exotiques envahissantes, 45 espèces d'oiseaux, 25 espèces d'insectes, 8 espèces de chauves-souris, 2 espèces de reptiles et une espèce d'amphibien.

Parmi eux, plusieurs espèces constituent des enjeux à l'échelle du projet, synthétisés ci-dessous.

Flore / Habitats	Avifaune	Herpétofaune	Mammifères	Chiroptères	Insectes
Les enjeux flore/habitats sont forts concernant la présence d' l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre sur les berges de Loire.	Présence de 3 espèces nicheuses d'enjeu assez fort (Chardonneret, élégant, Serin cini, Verdier d'Europe). Présence de deux espèces nicheuses d'enjeu moyen (Bouscarle de Cetti, Linotte mélodieuse).	Présence de deux espèces d'enjeux moyens : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. Aucun enjeu amphibien présent sur le site.	Peu de diversité mammalogique identifiée sur le site. Aucune espèce patrimoniale détectée.	Les enjeux de la zone d'étude pour les chiroptères sont globalement modérés. Les espèces étant contactées essentiellement en phase de transit et sur les bords de Loire.	Enjeux très forts identifiés grâce à la présence de l'Ædipode soufrée et d'un potentiel existant pour le Criquet des dunes. À noter également la présence du Fluoré et de l'Ædipode aigue-marine dans l'enceinte de la zone d'étude.



Angélique des estuaires



Chardonnet élégant



Serin cini



Ædipode soufrée



Criquet des dunes

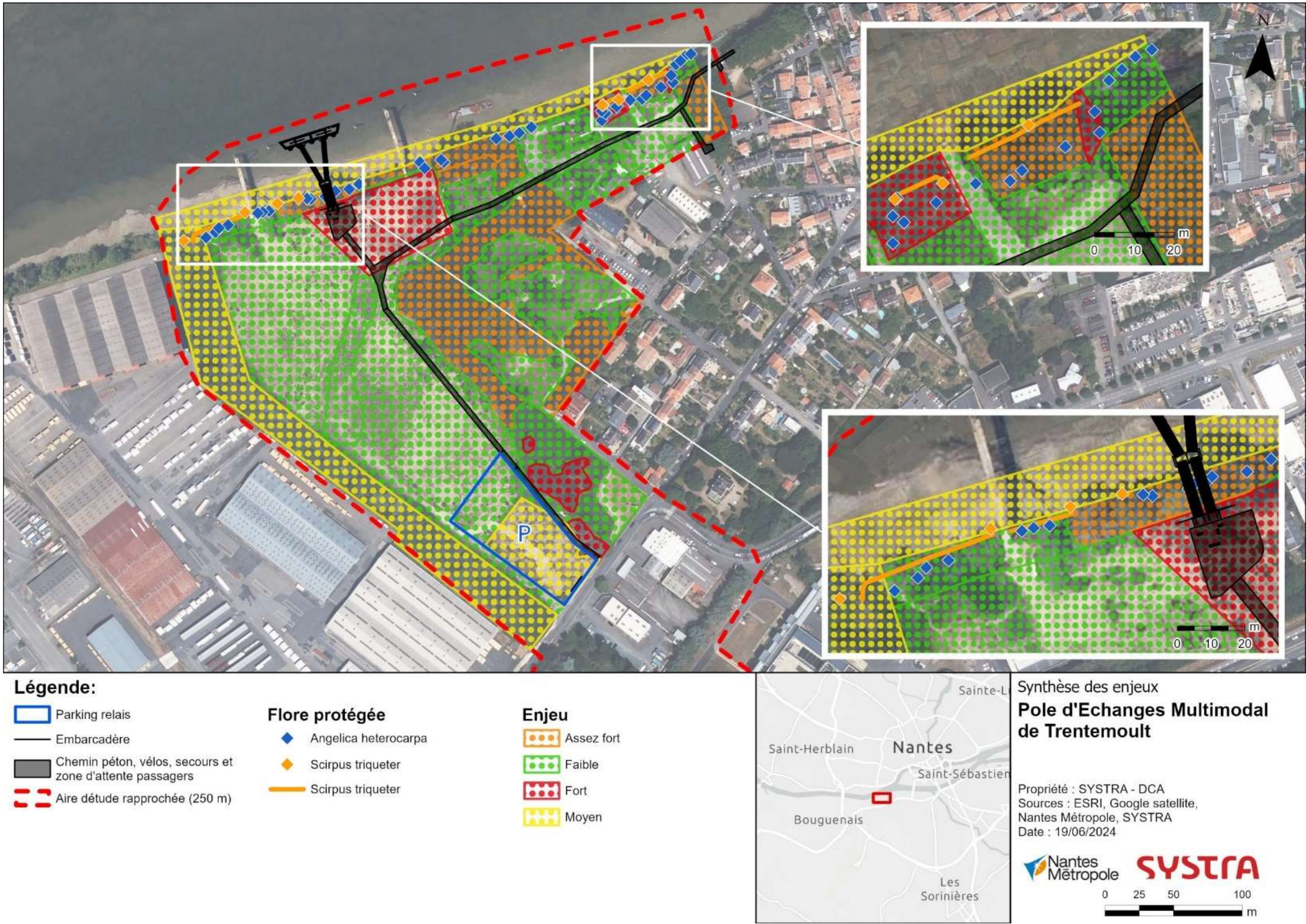


Figure 5 : carte de synthèse des enjeux

5. IMPACTS BRUTS DU PROJET

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut		
				Nature	Surface impactée	Intensité
Flore	Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i> Scirpe triquètre <i>Schoenocleptus triqueter</i>	Fort	Densité moyenne d'Angéliques des estuaires sur ce secteur des berges de Loire. Scirpe triquètre présent uniquement en bordure est et ouest de la zone d'étude, au centre les berges sont trop abruptes pour abriter l'espèce.	Risque de destruction de 2 stations d'Angélique des estuaires. Risque de dégradation par pollution accidentelle et MES pendant les travaux des stations de Scirpes triquètres.	Quelques m²	Assez fort
Avifaune	Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Assez fort	2 couples de Chardonneret élégant dont 1 potentiellement impacté. 6 couples de Verdier d'Europe dont 1 potentiellement impacté.	Destruction de 125 m² favorables à ces espèces (5 peupliers). Risque destruction d'individu en cas d'abattage des arbres en période de reproduction.	0,012 ha	Assez fort
Amphibiens	Grenouille verte	Faible	Espèce présente sur le Loire localisée à environ 150m du projet.	Risque de dégradation de son habitat par pollution accidentelle et MES pendant les travaux.	-	Faible
Reptiles	Lézard à deux raies Lézard des murailles	Moyen	Lézard à deux raies, présence au niveau du futur parking et en limite est de l'emprise travaux, effectif estimé entre 2 et 10 individus. Lézard des murailles, présence sur l'ensemble de l'emprise travaux et aux abords, population estimée entre 10 et 50 individus.	Destruction de 0,5 ha d'habitat pour le Lézard à deux raies. Destruction d'environ 0,8 ha d'habitat favorable au Lézard des murailles. Risque de destruction d'individu.	0,8 ha	Moyen
Mammifères terrestres	Ecureuil roux Hérisson d'Europe	Faible	Présence potentiel dans le parc paysager	Aucun impact sur les habitats favorables à ces espèces. Potentiel dérangement lié aux bruits générés par les travaux.	-	Faible
Chiroptères	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe.	Assez fort	Présence d'arbre à cavité favorable en bord de Loire et en bordure du parc de la Grève. Activité faible sur le site principalement du transit plus marqué en bord de Loire que sur le secteur en fiche fréquenté uniquement ponctuellement par les pipistrelles.	Aucun impact sur les arbres à cavité. Perturbation en phase travaux en cas de travaux de nuit ou début de soirée. Perturbation en phase exploitation lié à l'éclairage.	-	Faible
Entomofaune	Œdipode soufrée	Fort	Présence d'une petite population au sein de l'emprise projet, sur une friche sableuse sur la partie nord	Destruction d'individus ; Destruction/altération d'habitats ; Dérangement d'individus	0,04 ha	Fort
	Fluoré	Faible	Présence d'individus uniquement en transit/alimentation	Destruction d'individus	-	Faible
Faune aquatique	Poissons migrateur amphihalins	Assez fort	Aucune frayère recensée dans la zone d'étude, présence des poissons migrateurs amphihalins dans la Loire	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible
Corridors écologiques	Ensemble des espèces	Fort	Présence de deux corridors dans l'aire d'étude : Un corridor majeur avec la Loire Un corridor plus secondaire avec le ruisseau de la Jaguère	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible

Tableau 2 : Impacts bruts par espèces concernées

6. MESURES ÉVITEMENT ET RÉDUCTION

N°	Intitulé	Objectif	Engagement du maître d’ouvrage
ME1	Evitement et Piquetage des stations d’Angéliques des estuaires	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Un piquetage précis sera mis en œuvre sur les stations à Angélique des estuaires Intervention en phase travaux soumise à un protocole stricte et sous la supervision d’un écologue
ME2	Mesures d’évitement zone humide	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Conception du projet et emplacement des base travaux en dehors des secteurs des milieux humides
ME3	Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Balises préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d’une station d’une espèce patrimoniale, d’un habitat d’une espèce patrimoniale, d’habitats d’espèces
MR 1	Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles	Limiter la destruction d’espèce protégée faunistiques	Adaptation de la période des travaux sur l’année
MR 2	Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel	Limiter les risques de dégradation des milieux naturels par les pollutions accidentelles et les déchets générés par le chantier	Mise en œuvre de dispositif préventif de lutte contre une pollution
MR3	Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes	Réduire le risque de propagations des EEE lors de la réalisation des travaux	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives)
MR4	Refuges reptiles	Abri pour les reptiles en phase travaux	5 abris dans les secteurs de présence du Lézard des murailles
MR5	Remise en état des emprise temporaires	Réduire l’impact du projet sur la destruction de milieux végétalisés	Restaurer les habitats des emprises travaux afin qu’il soit de nouveaux favorables aux espèces impactées
MR6	Réduction de la pollution lumineuse	Réduire l’impact de la pollution lumineuse en phase travaux et exploitation	Principe d’évitement des travaux de nuit et en cas de nécessité éclairage adaptée (direction de la lumière vers la zone d’intervention température de couleur adaptée, limitée dans le temps) En phase exploitation, conception d’éclairage à LED avec température de couleur adaptée pour limiter l’impact sur la faune, éclairage limitée et adaptée à l’usage du site, intensité, adaptée réduction de l’éclairage quand l’usager n’est pas sur site et intensité maximale uniquement au moment du passage, éclairage éteint en dehors des heures d’ouverture du navibus
MR7	Adaptation des aménagements paysagers	Réduire l’impact sur les habitats d’espèces protégées et patrimoniales présentes sur le site	Friche nord-ouest en libre évolution naturel Plantation d’essence locales Nœuds de gestion des eaux pluviales végétalisés
MR 8	Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation	Limiter le risque de dégradation des milieux naturels et de destruction des larves d’Oedipode soufrée	Installation d’une clôture basse le long des cheminements de types filin de guidage
MR 9	Entretien du site adapté aux enjeux écologiques	Préserver l’habitat de friche sableuse et éviter la destruction d’espèce protégées ou patrimoniales	Fauche annuelle ou à minima tous les 3 ans en respectant les périodes sensibles Arrachage repousse peuplier et EEE selon évolution de végétation sur le site

Tableau 3 : Liste des mesures d’évitements et de réduction concernées par le projet

7. IMPACT RÉSIDUELS

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu sur le site affecté	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut			Mesures ER	Impact résiduel		Impact significatif
				Nature	Surface impactée	Intensité		Surface/effectif impacté	Intensité	
Flore	Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i> Scirpe triquètre <i>Schoenocleptus triqueter</i>	Fort	Densité moyenne d'Angéliques des estuaires sur ce secteur des berges de Loire Scirpe triquètre présent uniquement en bordure est et ouest de la zone d'étude, au centre les berges sont trop abruptes pour abriter l'espèce	Risque de destruction de 2 stations d'Angélique des estuaires Risque de dégradation par pollution accidentelle et MES pendant les travaux des stations de Scirpes triquètres /	Quelques m²	Assez fort	ME1	Aucun impact direct	Faible	Non
Avifaune	Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Assez fort	2 couples de Chardonneret élégant dont 1 potentiellement impacté 6 couples de Verdier d'Europe dont 1 potentiellement impacté	Destruction de 125 m² favorables à ces espèces (5 peupliers) Risque destruction d'individu en cas d'abattage des arbres en période de reproduction	0,012 ha	Assez fort	ME3 MR1 MR2 MR3 MR5 MR6, MR7, MR9	Impact sur 5 arbres potentiels sans nid avéré impactant au maximum 1 couple	Faible	Non
Amphibiens	Grenouille verte	Faible	Espèce présente sur le Loire localisée à environ 150m du projet	Risque de dégradation de son habitat par pollution accidentelle et MES pendant les travaux	-	Faible	ME2, ME3, MR2, MR3	Quelques individus présents en bord de Loire	Négligeable	Non
Reptiles	Lézard à deux raies Lézard des murailles	Moyen	Lézard à deux raies, présence au niveau du futur parking et en limite est de l'emprise travaux, effectif estimé entre 2 et 10 individus Lézard des murailles, présence sur l'ensemble de l'emprise travaux et aux abords, population estimée entre 10 et 50 individus	Destruction de 0,5 ha d'habitat pour le Lézard à deux raies Destruction d'environ 0,8 ha d'habitat favorable au Lézard des murailles Risque de destruction d'individu	0,8 ha	Forte	ME3 MR1 MR2 MR3 MR4 MR5 MR6 MR7 MR8 MR9	Impact d'environ 0,1 ha et seulement quelques individus concernées (max 10 Lézard des murailles et 1 à 4 Lézard à deux raies)	Faible	Non
Mammifères terrestres	Ecureuil roux Hérisson d'Europe	Faible	Présence potentiel dans le parc paysager	Aucun impact sur les habitats favorables à ces espèces	-	Faible	ME3 MR1 MR2 MR3 MR5 MR6	Dérangement potentiel	Faible	Non

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu sur le site affecté	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut			Mesures ER	Impact résiduel		Impact significatif
				Nature	Surface impactée	Intensité		Surface/effectif impacté	Intensité	
				Potentiel dérangement lié aux bruits générés par les travaux						
Chiroptères	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe.	Moyen	Présence d'arbre à cavité favorable en bord de Loire et en bordure du parc de la Grève Activité faible sur le site principalement du transit plus marqué en bord de Loire que sur le secteur en fiche fréquenté uniquement ponctuellement par les pipistrelles	Aucun impact sur les arbres à cavité Perturbation en phase travaux en cas de travaux de nuit ou début de soirée Perturbation en phase exploitation lié à l'éclairage	-	Faible	ME3 MR1 MR2 MR3 MR5 MR6	Dérangement des individus en chasse ou en transit en bord de Loire uniquement si travaux entre mars et octobre	Très faible	Non
Entomofaune	Œdipode soufrée	Fort	Présence d'une population	Impact habitat de l'espèce Risque de destruction d'individu	-	Forte	ME3 MR1 MR2 MR3 MR5 MR6 MR7 MR8 MR9	0,04 ha d'habitat favorable à l'espèce	Faible	Non
Faune aquatique	Poissons migrateur amphihalins	Assez fort	Aucune frayère recensée dans la zone d'étude, présence des poissons migrateurs amphihalins dans la Loire	Dérangement lié au battage des pieux Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible	ME3 MR1 MR2	Perturbation potentiel faible en réduisant les nuisances des travaux en Loire	Négligeable	Non
Corridors écologiques	Ensemble des espèces	Fort	Présence de deux corridors dans l'aire d'étude : Un corridor majeur avec la Loire Un corridor plus secondaire avec le ruisseau de la Jaguère	Dérangement lié au battage des pieux Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible	ME3 MR1 MR2 MR3 MR5 MR6	Perturbation très faible grâce à la réduction des nuisances travaux et de la pollution lumineuse en phase exploitation	Très faible	Non

Tableau 4 : Impacts résiduels par espèces concernées

8. MESURES D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

En compléments des mesures d’évitement et de réduction, les mesures d’accompagnement et de suivi seront mises en œuvre :

- MA 1 : Mise en œuvre d’une gestion adaptée pour favoriser l’Angélique des estuaires sur la berge du site de Trentemoult aval.
- MSMN 1 : Suivi écologique du chantier
- MSMN2 : suivis écologiques en phase exploitation

9. CONCLUSION

La dérogation à l’interdiction de destruction ou de capture d’espèces protégées et d’habitats d’espèces protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu’à la triple condition suivante :

- qu’aucune autre solution satisfaisante n’existe ;
- que le projet présente une raison impérative d’intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
- que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d’espèces protégées.

Les deux premières conditions ont fait l’objet d’une justification préalable de la part du Maître d’ouvrage (cf. chapitre 2 Présentation du projet, de ses principales caractéristiques et de sa justification).

Concernant la troisième condition, il s’agit d’évaluer si le projet est susceptible de nuire ou non « au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » (Article L. 411-2 du code de l’environnement).

Sur la base des enjeux représentés par chacune des espèces protégées, un certain nombre de mesures d’évitement, de réduction et de compensation ont été définies pour s’assurer que le projet ne remette pas en cause l’état de conservation des populations locales de ces espèces. L’ensemble de la démarche éviter réduire compenser est exposé au chapitre 5 du présent dossier.

Compte tenu des enjeux mis en évidence pour les espèces protégées et des mesures d’évitement, de réduction, de compensation rappelée ci-dessus et des mesures d’accompagnement et de suivi qui seront mises en place, il s’avère que le projet n’est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées à l’échelle locale (cf. chapitre 6 § 1.1.2).

Chapitre 2.OBJET DE LA DEMANDE DE DÉROGATION

1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

Le présent dossier porte sur le projet de création d'un pôle d'échange multimodal, composé d'un parking-relais, des cheminements, d'un embarcadère et d'une zone d'attente passagers, à Trentemoult, sur la commune de Rezé (44).

Le présent dossier de dérogation au titre de la destruction d'espèces protégées est déposé par :

Direction des Services de Mobilité

Service Stationnement & Ports fluviaux Nantes Métropole



Nantes Métropole
Madame La Présidente
2 Cours du Champ de Mars
44923 NANTES
Tel : 02 40 99 50 41

Noms et qualités des représentants habilités auprès du service instructeur :

Direction des Services de Mobilité

Service Stationnement & Ports fluviaux Nantes Métropole

Numéro de SIRET : 880 082 722 00013

Hélène Le Floch, cheffe de projets, pilotage de l'opération

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1 Contexte général de la réglementation

La protection de la faune et la flore et de façon plus générale de la biodiversité repose sur le Titre 1er (Protection du patrimoine naturel) du livre IV (Patrimoine naturel) du code de l'environnement.

Le principe de protection de la faune et la flore est établi par l'article L.411-1 du code de l'Environnement qui stipule que :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent ».

Des dérogations peuvent néanmoins être accordées de façon exceptionnelle et sous certaines conditions. Celles-ci sont définies par l'article L.411-2 du code de l'Environnement qui précise à l'alinéa 4 :

« qu'à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1 peut être accordée pour les motifs suivants :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

L'arrêté du 12 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Les listes des espèces protégées sont fixées par arrêtés (art. R.411-1 du code de l'environnement). Ces arrêtés précisent la nature des interdictions qui sont applicables ainsi que la durée, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent (art. R.411-3 du code de l'environnement).

Enfin, certaines espèces bénéficient de protections spécifiques suivant les régions (protections régionales).

2.2 Arrêtés relatifs aux espèces protégées

2.2.1 Les espèces végétales protégées

La liste des espèces végétales protégées en France est déterminée par l'arrêté interministériel du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 23 mai 2013. À cette liste nationale, s'ajoutent les espèces végétales protégées en région Bretagne au titre de l'arrêté du 23 juillet 1987. L'article 1 de cet arrêté liste les espèces concernées en ces termes :

« Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Aquitaine, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des parcelles habituellement cultivées ».

2.2.2 Les mammifères

La liste des mammifères terrestres protégés est fixée par l'arrêté du 23 avril 2007 modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012. Les espèces citées à l'article 2 de l'arrêté bénéficient des protections suivantes :

« Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites

de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France et du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne ».

2.2.3 Les amphibiens et les reptiles

La liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire est fixée par l'arrêté du 8 janvier 2021.

Pour les amphibiens et les reptiles identifiés à l'article 2 de l'arrêté, les mêmes interdictions que pour les mammifères sont applicables, à savoir :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la perturbation intentionnelle (...) des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération (...) de leurs habitats ;
- la détention, le transport, (...) des animaux.

Pour les amphibiens et les reptiles listés à l'article 3, seuls les individus bénéficient de la protection.

L'article 5 protège les espèces listées contre la mutilation.

2.2.4 Les oiseaux

Les oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain sont listés par l'arrêté du 29 octobre 2009. L'article 3 de l'arrêté liste les espèces pour lesquelles sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

« La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

La détention, le transport, (...) des spécimens d'oiseaux prélevés ».

2.2.5 Les insectes

La liste des insectes protégés en France est fixée par l'arrêté du 23 avril 2007. L'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 liste des espèces d'insectes protégés sur le territoire national et définit les interdictions suivantes :

« I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

3. ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE

L’objet du présent dossier est une demande de dérogation pour :

- Formulaire Cerfa n°13617*01 : demande de dérogation pour la coupe / la cueillette / l’arrachage / l’enlèvement de spécimens d’espèces végétales protégées
- La destruction, l’altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d’aires de repos d’espèces protégées (demande CERFA 13614*01) ;
- La perturbation intentionnelle, la capture et le déplacement avant travaux de spécimens d’espèces protégées (demande CERFA 13616*01).

Cette demande de dérogation correspond à l’une des justifications permettant de déroger de façon exceptionnelle au statut d’espèces protégées au titre de l’article L.411-2 du code de l’environnement. En effet la réalisation du projet Mon réseau grandit est justifiée par des « raisons impératives d’intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ». Celles-ci sont démontrées dans le Chapitre suivant dédié à la justification des raisons impératives d’intérêt public majeur du projet

Les espèces protégées pour lesquelles une demande dérogation est sollicitée par le présent dossier sont listées par groupe faunistique dans le tableau ci-après :

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Protection			Demande de dérogation		
			Habitat	Espèce	Destruction habitat	Capture ou enlèvement	Destruction d’individu	Perturbation intentionnelle
Flore	Angelica heterocorpa	Angélique des estuaires		X			X	
Avifaune	Prunella modularis	Accenteur mouchet	X	X	X			
	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	X	X			
	Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	X	X	X			
	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	X	X	X			
	Parus major	Mésange charbonnière	X	X	X			
	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	X	X			
	Erithacus rubecula	Rougegorge familier	X	X	X			
	Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	X	X			
	Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	X	X	X			
	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	X	X	X			
	Chloris chloris	Verdier d'Europe	X	X	X			
Reptiles	Podarcis muralis	Lézard des murailles	X	X	X		X	
	Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	X	X	X		X	

Tableau 5 : Espèces protégées concernées par la demande de dérogation

3.1 Formulaire CERFA relatif à la demande de dérogation pour la destruction, l’altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d’aires de repose d’animaux d’espèces protégées

3.1.1 Formulaire CERFA n°13 614*01

3.1.2 Des Annexe au formulaire CERFA n°13 614*01

Liste des espèces concernées :

Groupe	Nom français	Nom scientifique	Description
Avifaune	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,012 ha
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,1 ha
	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Destruction d’habitat de l’espèce d’environ 0,1 ha

Tableau 6 : Espèces concernées par le formulaire CERFA n°13 614*01

3.2 Formulaire CERFA n°13 616*01 concernant la destruction, la capture et la perturbation intentionnelle d’espèce protégée

3.2.1 Formulaire CERFA n°13 616*01

3.2.2 Annexe au formulaire CERFA n°13 616*01

Listes des espèces concernées :

Groupes	Nom français	Nom latin	Description
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Déplacement d'individu adulte se trouvant dans les emprises chantier, destruction potentiel de quelques individus Perturbation intentionnelle
	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Déplacement d'individu adulte se trouvant dans les emprises chantier, destruction potentiel de quelques individus Perturbation intentionnelle

Tableau 7 : Espèces concernées par le formulaire CERFA n°13 616*01

Chapitre 3. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1. PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 Historique du projet

Depuis plusieurs années Nantes Métropole envisage d’étendre le réseau de navettes fluviales. Le Grand Débat citoyen « Nantes, la Loire et nous » auquel 40000 habitant et usagers de la Métropole ont participé a fait émerger 30 engagements en lien la Loire, parmi eux, l’engagement 24 « créer de nouvelles navettes fluviales connectées au réseau de transport en commun ».

Pour répondre aux besoins de développement des liaisons fluviales exprimés dans le cadre du Débat Loire, Nantes Métropole et la Société d’économie mixte des transports en commun de l’agglomération nantaise (SEMITAN) ont lancé en 2017 une étude visant à identifier les nouvelles lignes à créer, dont deux lignes traversantes depuis Trentemoult desservant le Bas-Chantenay et la Gare maritime. Cette étude a montré que la création d’un embarcadère le long des anciennes sablières et d’un parking-relais d’environ 144 places à proximité immédiate permettraient d’assurer les déplacements quotidiens d’une rive à l’autre.

Le projet prévoit ainsi :

- La création de la ligne de navette fluviale reliant Trentemoult-Aval à Bas-Chantenay ;
- L’embarquement à Trentemoult aval remplacera celui de Trentemoult-Roquios ;
- L’aménagement d’un parking-relais de 144 places dont 3 PMR, le long de la rue Californie, sur le site de l’ancienne sablière
- L’aménagement est lié avec la création d’une nouvelle ligne de Navibus reliant le Bas-Chantenay à Trentemoult. Par ailleurs, l’embarquement pour le retour des passagers à l’arrêt Gare Maritime se fera via ce nouvel embarcadère et non plus à l’arrêt Trentemoult Roquios.

2. JUSTIFICATION DES RAISONS IMPÉRATIVES D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR DU PROJET

2.1 Objectifs et enjeux du projet

La métropole nantaise s'articule autour de la Loire qui scinde aujourd'hui le territoire métropolitain en trois parties : le Nantes-Nord (au nord de la Loire), l'île de Nantes, puis les communes de la métropole situées au sud de la Loire comme Rezé. L'objectif est de pouvoir améliorer la connectivité entre ces différents territoires par un renforcement de l'offre de transport en commune et notamment les transports fluviaux de personne sur la Loire par le Navibus. Le site s'intègre également dans le projet métropolitain de l'Etoile verte, dont le principe est de connecter les cours d'eau aux parcs et espaces verts par des coulées vertes. La Loire, sur l'axe est-ouest, en est la branche principale. Depuis le grand débat citoyen « Nantes, la Loire et Nous », le fleuve est en effet le cœur vivant autour duquel s'imaginer et prend forme le nouveau visage de la ville.

Pour répondre aux besoins de développement des liaisons fluviales exprimés dans le cadre du Débat Loire, Nantes Métropole et la Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEMITAN) ont lancé en 2017 une étude visant à identifier les nouvelles lignes à créer, dont deux lignes traversantes depuis Trentemoult desservant le Bas-Chantenay et la Gare maritime. Cette étude a montré que la création d'un embarcadere le long des anciennes sablières et d'un parking-relais d'environ 144 places à proximité immédiate permettraient d'assurer les déplacements quotidiens d'une rive l'autre.

Aujourd'hui, la Ville de Rezé, ainsi que le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire (GPMNSN), sont favorables à la configuration proposée par Nantes Métropole, incluant :

- Un ponton pour la création de deux nouvelles liaisons fluviales ;
- Une zone d'attente des passagers
- Un parking-relais (P+R) d'environ 144 places dont 3 PMR le long de la rue de la Californie,
- Un cheminement mixte (piétons/vélos) pour desservir l'embarcadere et rejoindre la Place des Filets. Ce cheminement sera également le futur itinéraire Loire à Vélo.

Le réseau fluvial est d'ores et déjà composé de deux liaisons, une entre Bas-Chantenay et le Hangar à Banane puis la seconde reliant Gare-Maritime à Trentemoult Roquios. Ce projet permettra ainsi de relier à la fois Gare-Maritime et le secteur de Bas-Chantenay à Trentemoult, et donc de créer une troisième liaison : Réseau actuel et futur des transports en commun de la zone étudiée. Ce projet offrira ainsi une alternative fonctionnelle à la voiture pour les modes de déplacements doux dont l'intérêt est renforcé par la fermeture du Pont Anne de Bretagne pendant au moins 24 mois.

Figure 6 : Liaisons prévues à Trentemoult Aval (AVP)



2.1.1 Transport efficace pour les actifs

Le projet permettra d'offrir une solution de mobilité de transport en commun supplémentaire à celles existantes, articulée avec les autres modes de transport, pour faciliter la vie des actifs

2.1.2 Report modal

Nantes Métropole déploie une politique volontariste pour renforcer le maillage de son réseau de transports et favoriser le report modal. Si le transport fluvial séduit par son aspect pratique et agréable, il doit aussi et surtout permettre de réduire l'usage de la voiture individuelle.

Ainsi, le projet vise à offrir une alternative crédible et durable à l'usage de la voiture individuelle : vélo, marche, bateau, tramway, bus... Il captera les flux automobiles en aval du centre de Trentemoult, l'ancien village de pêcheurs devenant un espace plus apaisé.

Ce report modal permettra également de réduire les émissions de gaz à effet de serre lié aux circulations automobiles.

Enfin, le projet contribuera à la diminution du trafic routier et ainsi à la réduction de la congestion du trafic impliquant des gênes pour les usagers de la route.

2.1.3 Une alternative de transport pendant les travaux

Des travaux importants sont en cours dans le centre de Nantes et se poursuivront en 2025. En effet, la réalisation de deux nouvelles lignes de tramway, d'une nouvelle ligne de busway électrique, la transformation du pont Anne-de-Bretagne et la rénovation des réseaux (eau, gaz, électricité, télécom) impliquent une phase de travaux très longue. Ces lignes permettront d'adapter la ville au changement climatique en renforçant les solutions de transport non polluantes et d'améliorer l'accessibilité de l'ensemble de la métropole en augmentant le nombre de connexions possibles. A la clé, des trajets plus simples et plus rapides. Mais aussi de nouveaux espaces publics plus confortables et sécurisés pour les piétons et les vélos, avec une large place accordée à la nature.

La réalisation du projet de liaison fluviale permettra d'offrir aux nantais une alternative de déplacement pendant cette période de travaux.

2.2 Besoins fonctionnels du projet

Le nouvel embarcadère doit permettre le fonctionnement de 2 liaisons fluviales dans des conditions d'efficacité, de qualité de services et de sécurité optimales.

Les principaux besoins auxquels l'embarcadères devra répondre sont :

1/ Accoster et amarrer les bateaux de transport de passager / Navibus de Loire

- Le navire de projet retenu correspond aux actuels NAVIBUS déjà présents sur la Loire. Le projet prévoit au départ l'utilisation de ces bateaux, avec ensuite un renforcement progressif de l'offre, avec des unités présentant des caractéristiques proches. Les caractéristiques des navires sont présentées dans l'étude de faisabilité en annexe
- Un ponton d'attente permettra l'amarrage du bateau lors de l'opération d'embarquement et débarquement.
- Ce ponton sera relié à la berge par une passerelle. Cette dernière disposera de l'ensemble des éléments de sécurité nécessaires et compatibles avec les normes en vigueur : garde-corps, mains courantes, revêtement anti-glissade, dispositif de gestion des accès, éclairage...
- Ponton et passerelle devront être mobiles pour gérer les variations de niveau d'eau et permettre un accès permanent aux bateaux que ce soit la hauteur d'eau, tout en respectant les pentes réglementairement admissibles. Si ces pentes ne peuvent être réglementaires il sera nécessaire d'accompagner et maitre d'ouvrage dans la demande de dérogation

2/ Gérer l'attente et les flux des passagers

Les principales fonctions à garantir sont :

- Fonction d'embarquement et de débarquement des passagers ;
- Sécurisation des flux et opération d'embarquement et débarquement ;
- La zone d'attente avant l'embarquement sera située sur la berge. Cette zone n'est pas comprise dans le programme de l'opération mais le présent projet devra être conçu en cohérence et concertation avec cet aménagement porté par Nantes Métropole.

Les premiers sujets non exhaustifs d'interactions entre les deux projets seront :

- La sécurité de l'attente des passagers vis-à-vis des risques de chutes à l'eau ;
- Les conditions d'accès à la passerelle ;
- La cohérence de l'éclairage ;
- La signalétique notamment liée à l'usage de la passerelle ;
- La mise en place des éléments de sécurité (bouées, échelles...) ;
- La vidéosurveillance du site.

2.3 Absence de solutions alternatives de moindre impact environnemental et justification de la variante retenue

2.3.1 Historique du projet

Depuis plusieurs années, Nantes Métropole développe le réseau de navettes fluviales. Le Grand Débat citoyen « Nantes, la Loire et nous » auquel 40 000 habitants et usagers de la Métropole ont participé, a fait émerger 30 engagements en lien avec la Loire, parmi eux, l'engagement 24 « créer de nouvelles navettes fluviales connectées au réseau de transport en commun ».

Pour répondre aux besoins de développement des liaisons fluviales exprimés dans le cadre du Débat Loire, Nantes Métropole et la Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEM-TAN) ont lancé en 2017 une étude visant à identifier les nouvelles lignes à créer. Cette étude a montré que la création d'un embarcadere le long des anciennes sablières et d'un parking-relais d'environ 144 places à proximité immédiate permettraient d'assurer les déplacements quotidiens d'une rive à l'autre.

Le projet prévoit ainsi :

- La création de la ligne de navette fluviale reliant Trentemoult-Aval à Bas-Chantenay (appelée ligne N4) ;
- L'embarquement à Trentemoult-Aval remplacera celui de Trentemoult-Roquios pour la ligne N1 ;
- L'aménagement d'un parking-relais de 144 places, le long de la rue Californie, sur le site de l'ancienne sablière.



Figure 7 : Emplacement initialement prévu pour l'embarcadere (source AVP)

2.3.2 Variantes du projet

2.3.2.1 Embarcadere

- Contrainte d'implantation

Le scénario initial proposé dans l'étude de faisabilité supposait la démolition préalable des estacades existantes, propriétés respectives de SAREMER, bénéficiaire d'une AOT auprès du GPMNSN (estacade amont), et de la DDTM (estacade en aval).

Pour s'affranchir des contraintes temporelles et incertitudes liées à ces opérations de démolition portées par d'autres opérateurs, Nantes Métropole a finalement retenu de découpler le projet d'embarcadere du projet de démolition des estacades. Pour ce faire, le nouvel embarcadere sera implanté entre les 2 estacades existantes.

En concertation avec les parties prenantes, le maître d'œuvre devra définir en phase AVP les conditions d'implantation les plus appropriées pour permettre la sécurité et l'efficacité du transport maritime tout en optimisant le coût d'investissement.

Le choix de l'implantation devra également intégrer les contraintes environnementales, afin de les minimiser, et la pertinence du positionnement de la culée pour assurer la meilleure connexion avec les cheminements d'accès et la cohérence des attendus du projet.

En première approche, afin de faciliter les manœuvres compte-tenu de la présence de ducs d'Albe liés aux estacades, le front d'accostage du nouvel embarcadere pourrait être assigné avec le front d'accostage des anciens postes sabliers, soit à environ 50 m de la berge. Cette disposition est illustrée ci-après. Elle est susceptible de nécessiter un allongement de la passerelle et des pieux guides du ponton ainsi que l'installation d'un pieu support de passerelle complémentaire.



Figure 8 : Scénarios étudiés de l'embarcadere à mettre en place (AVP)

○ Scénario d'aménagement retenu à l'issue de l'étude de faisabilité

A l'issue de l'étude de faisabilité menée par le bureau d'études EGIS en 2020, Nantes Métropole a retenu la solution consistant en l'installation :

- d'un ponton en acier de 30,0 m de long et de 6,0 m de large avec un franc-bord de 0,9 m et une charge admissible de 500 kg/m² permettant l'amarrage d'un Navibus ;
- d'une passerelle de 38,0 m de long et de 2,5 m de large permettant un croisement des flux de passagers et comportant une partie mobile compatible avec la variation du niveau de la Loire. Il n'est pas prévu d'attente de passager sur la passerelle ;
- de 2 pieux métalliques et 1 pieu support de passerelle d'une longueur de 48,0 m, de 913,0 mm de diamètre et de 20,0 mm d'épaisseur (à préciser suivant les résultats des études géotechniques).

L'implantation de l'embarcadere à l'état final est donnée dans la figure ci-après.

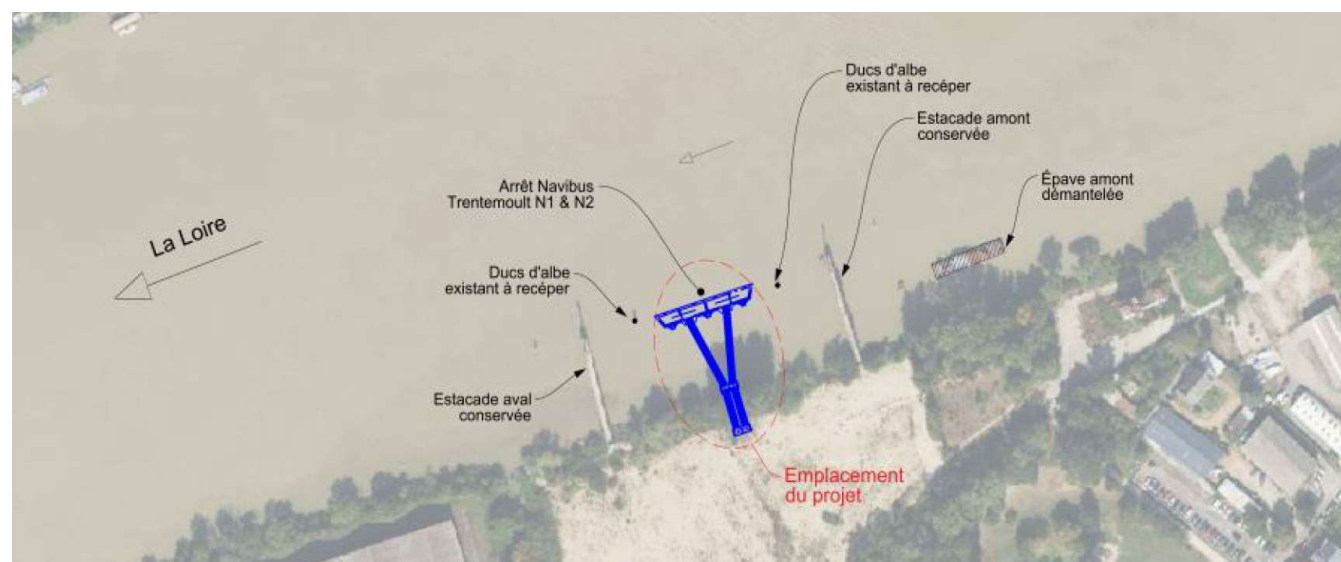


Figure 9 : Insertion globale du projet d'embarcadere

2.3.2.2 Parking

L'installation du parking a toujours été prévue le long de la rue de la Californie, avec une capacité de 144 places.

2.3.2.3 Cheminement piéton et cyclable

Trois scenarios de cheminements ont été étudiés pour relier le parking-relais à l'embarcadere. Le cheminement retenu est celui qui contourne le secteur potentiellement concerné par une « zone humide ».

2.3.2.4 Cheminement piéton et cyclable

Deux cheminements étaient proposés initialement, un partant de l'Est et un longeant l'Ouest du site pour rejoindre la place des filets. Le cheminement sélectionné est celui longeant le site des sablières sur la partie est :

- Option A : cheminement est qui s'appuie sur un ancien chemin encore visible et qui longe pour partie le ruisseau de la Jaguère ;
- Option B : tracé envisagé, en limite de parcelle, à l'Ouest.



Figure 10 : Localisation des différentes options pour les cheminements entre l'embarcadere et le parking relais



Figure 11 : Plan des options de cheminements avec la topographie du site

	Option A	Option B
Avantages	Un « chemin » préexistant datant de l'exploitation de la sablière (une trace).	Tracé initial qui avait certainement fait l'objet a minima d'un partage d'info avec les partenaires (Rezé, collègues du vélo, GPM ...), voire d'une validation ? Cheminement qui permet une connexion plus évidente aux lieux de vie (parc public de la Grève). Tracé plus direct entre P+R et l'embarcadère. Evitement de zone humide Tracé plus direct en lisière entre la friche et le parc paysager limitant l'effet de coupure entre ces différents espaces
Inconvénients	Nouvelle option qui mérite d'être partagée avec les partenaires pour recueillir leur avis. Rallonge un peu la distance si on est à pied, par rapport à l'option B. Le tracé est très à l'écart au sortir du P+R (isolement) et passe en plein milieu de la parcelle et conséquence foncière nécessitant une AOT plus importante. Proximité du ruisseau de la Jaguère (flore, protégée, potentialité ZH, dérangement de la faune présente dans la ripisylve). Traverser le site d'est en ouest créant une coupure et passant à proximité des anciens plans d'eau de la sablière donc plus de risque de potentialité ZH. Concurrence accès pompier à l'abri voyageurs ?	Déclivité à étudier

Tableau 8 : Comparaison des variantes des cheminements

Vue en plan du ponton d'amarrage

Ech : 1/150

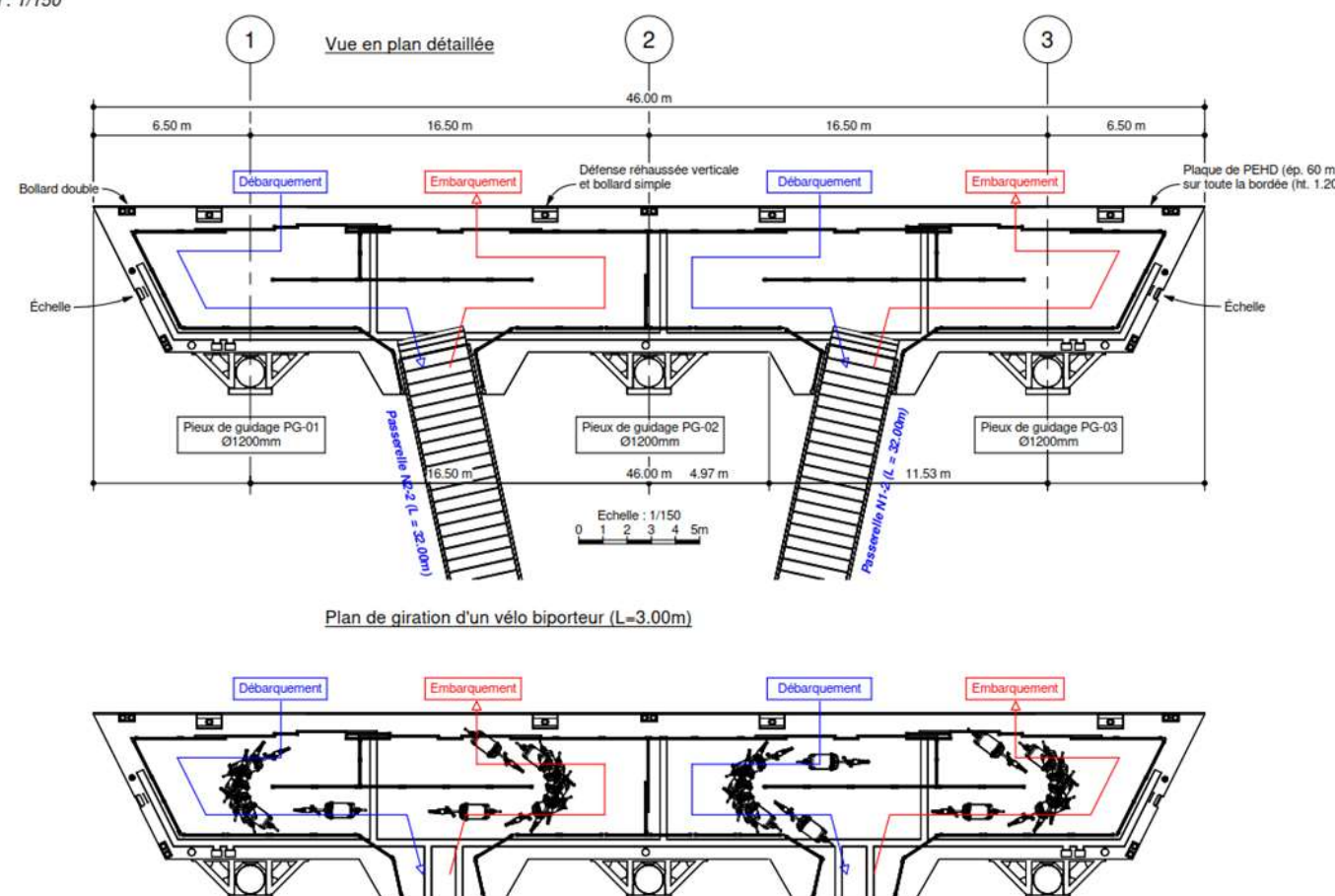


Figure 14 : Vue en plan détaillée du ponton (Source : AVP)

Les passerelles reposeront sur des massifs soutenus par des pieux implantés dans la Loire. Les plans du projet proposé ci-après permettent dans un premier temps de donner des indications sur les caractéristiques techniques des installations, puis d'apprécier les variations de placement en fonction de la marée. Les passerelles d'accès à l'embarcation sont composées d'un élément fixe et d'un élément mobile. Il y a donc deux éléments de passerelles d'accès par ligne de Navibus. Les passerelles auront des structures de type Warren en aluminium, avec une membrure supérieure faisant usage de garde-corps. Le platelage est prévu en caillebotis bois synthétique.

Les caractéristiques des passerelles sont les suivantes :

- d'un élément fixe de 16,00 ml qui repose sur le massif de culée en bord de berge et sur un chevêtre en béton armé sur pieux, implanté en Loire ;
- d'un élément mobile d'une longueur de 32,00 ml qui prend appui sur le chevêtre et sur le ponton, la longueur de 32,00 ml est déterminée pour :
 - obtenir une pente longitudinale confortable et inférieure à la pente maximum autorisée par la norme en vigueur ($<20^\circ$) ;

- confirmer le principe constructif des membrures, et rester dans le spectre de construction industrielle maîtrisé par les entreprises (longueur jusqu'à 35,00 ml) et n'induisant pas de surcoût sur le ponton ;
- optimiser le poids propre de la passerelle qui repose sur le ponton et impacter le moins possible sur sa flottaison ;
- La pente maximale, pour un niveau PBMA (période de retour faible) à la cote +0,74 CM et un franc-bord de 0,93 ml (soit un ponton à +1,67 CM), est alors de $-24,93\%$ (soit -14°), ce qui est usuellement admis pour un usage professionnel et un niveau d'eau extrême (la norme relative aux embarcadères flottants NF EN 14504 recommande de limiter la pente à 20° soit 36%).

Du fait du niveau d'eau extrême déterminé au chapitre conditions environnementales (+9,51 CM), et du franc-bord du ponton de 0,93 m, le niveau d'arrivée des passerelles d'accès sur le ponton est considéré +10,41 CM. Dans ce cas, les passerelles mobiles sauront en pente inversée.

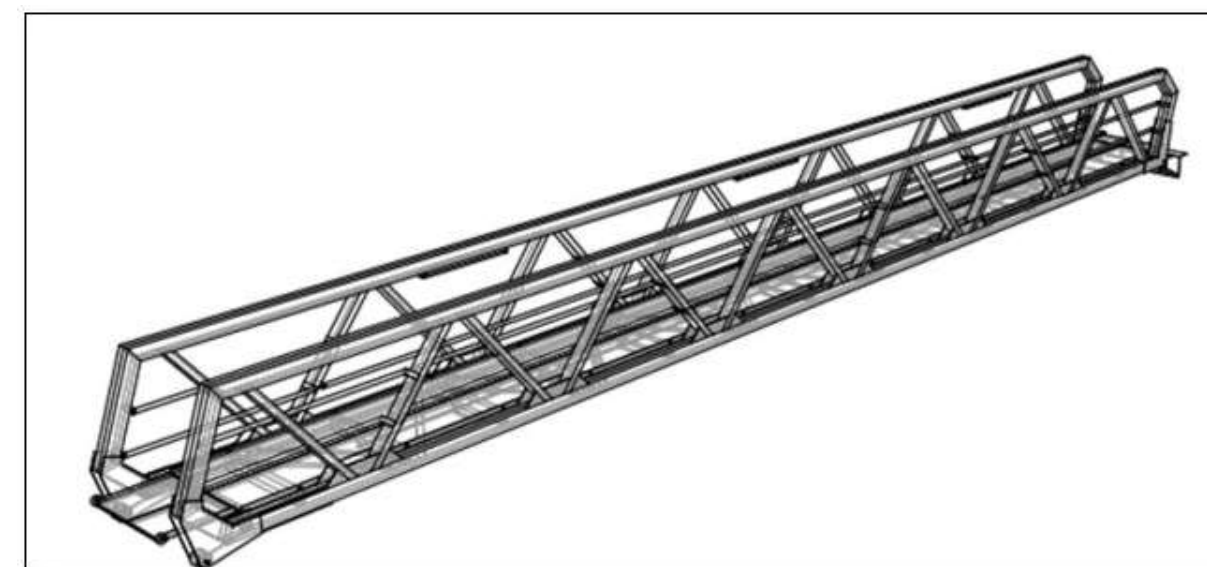


Figure 15 : Exemple de passerelle de type Warren

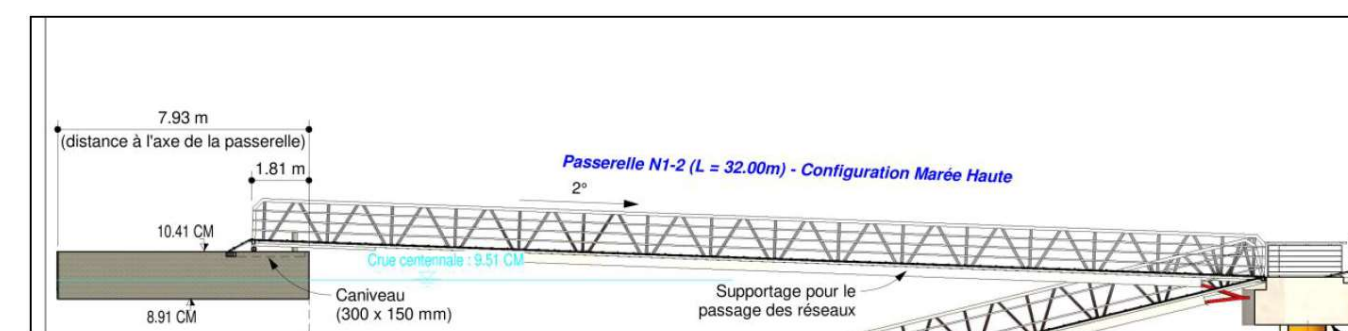


Figure 16 : Configuration des passerelles en marée haute (SCE)

Le ponton sera muni de plusieurs équipements de sécurité, à savoir :

- des bouées, deux unités en extrémité aval et amont ;
- un extincteur à poudre de type ABC du fait de la présence de la station carburant (deux unités en extrémité aval et amont) ;
- une échelle pour remonter en cas de chute à l'eau (2 unités en extrémité aval et amont). Elles remonteront jusqu'au niveau du ponton et descendront jusqu'à un mètre en dessous du niveau d'eau.

Des bollards pour amarrage des bateaux seront également installés. Ils seront de deux types :

- des bollards doubles de 10t en acier mécano-soudé peint. Leur répartition a été réalisée sur la base de la position des organes d'amarrage sur les navires. Il est prévu la mise en place de 4 unités sur chaque poste à quai. Ils sont implantés sur la tôle supérieure de ponton.



Figure 17 : Bollards double mécano-soudé (AVP)

- des bollards simples de 10T en acier mécano-soudé peint. Leur répartition a été réalisée sur la base de la position des organes d'amarrage sur les navires. Il est prévu la mise en place de 2 unités sur chaque poste à quai. Ils sont implantés sur les défenses verticales réhaussées.

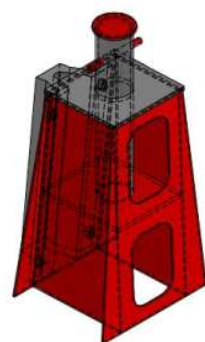


Figure 18 : Bollard simple mécano-soudé sur défense réhaussée (AVP)

Le ponton sera équipé d'un réseau d'adduction d'eau potable et d'électricité. Le réseau de distribution d'eau potable sera implanté sur le ponton via une borne de distribution par poste à quai. Quant au réseau de

distribution électrique, il assurera une alimentation électrique sur le ponton via une extension de réseau existant.

Pieux

Le projet prévoit l'installation de trois pieux de guidage et de quatre pieux de fondation. Leurs caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Pieux de guidage
 - Limite d'élasticité : 355 MPa ;
 - Diamètre : 1220 mm pour les pieux sains ;
 - Épaisseur : 20 mm pour les pieux sains ;
 - Arase supérieure : +11,50 m CM ;
 - Arase inférieure : -15,50 m CM ;
 - Longueur : 27 mètres.
- Pieux sous chevêtre
 - Limite d'élasticité : 355 MPa ;
 - Diamètre : 1220 mm pour les pieux sains ;
 - Épaisseur : 20 mm pour les pieux sains ;
 - Arase supérieure : +9,05 m CM ;
 - Arase inférieure : -11 m CM ;
 - Longueur : 20 mètres.
- Pieux sous culée
 - Limite d'élasticité : 355 MPa ;
 - Diamètre : 914 mm pour les pieux sains ;
 - Épaisseur : 17 mm pour les pieux sains ;
 - Arase supérieure : +8,50 m CM ;
 - Arase inférieure : -8 m CM ;
 - Longueur : 16,50 mètres.
- Chevêtre
 - Longueur : 8,20 m ;
 - Largeur : 3,30 m ;
 - Hauteur : 1,50 m ;
 - Ferrailage longitudinal : 10 HA32/m sur chaque face.
- Bouchons de pieux
 - Diamètre : 1180 mm ;
 - Hauteur : 2,44 m Ferrailage : 12 HA25 ;

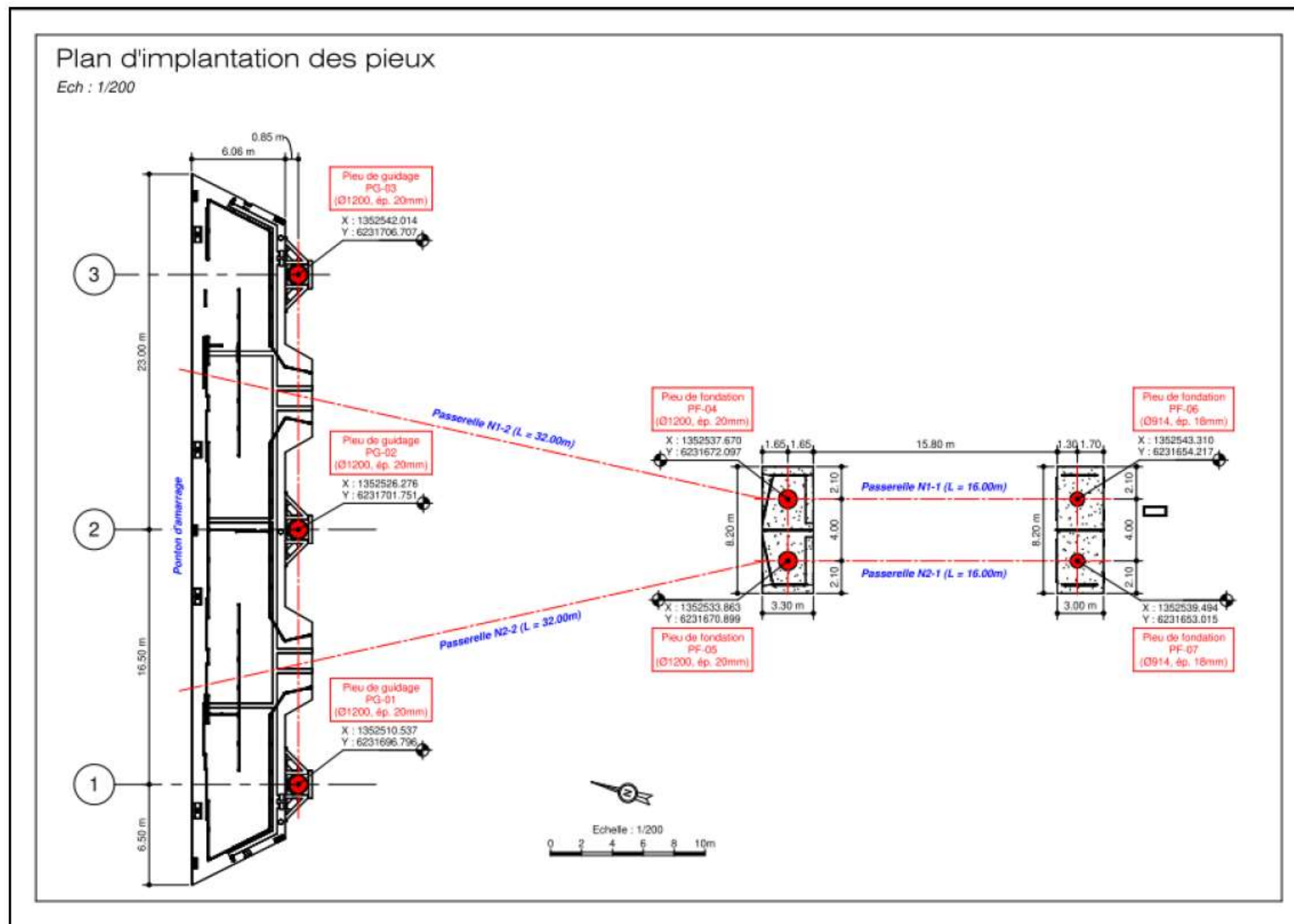


Figure 19 : Plan détaillé des passerelles mobiles (AVP)

Coupe longitudinale géotechnique

Ech : 1/150

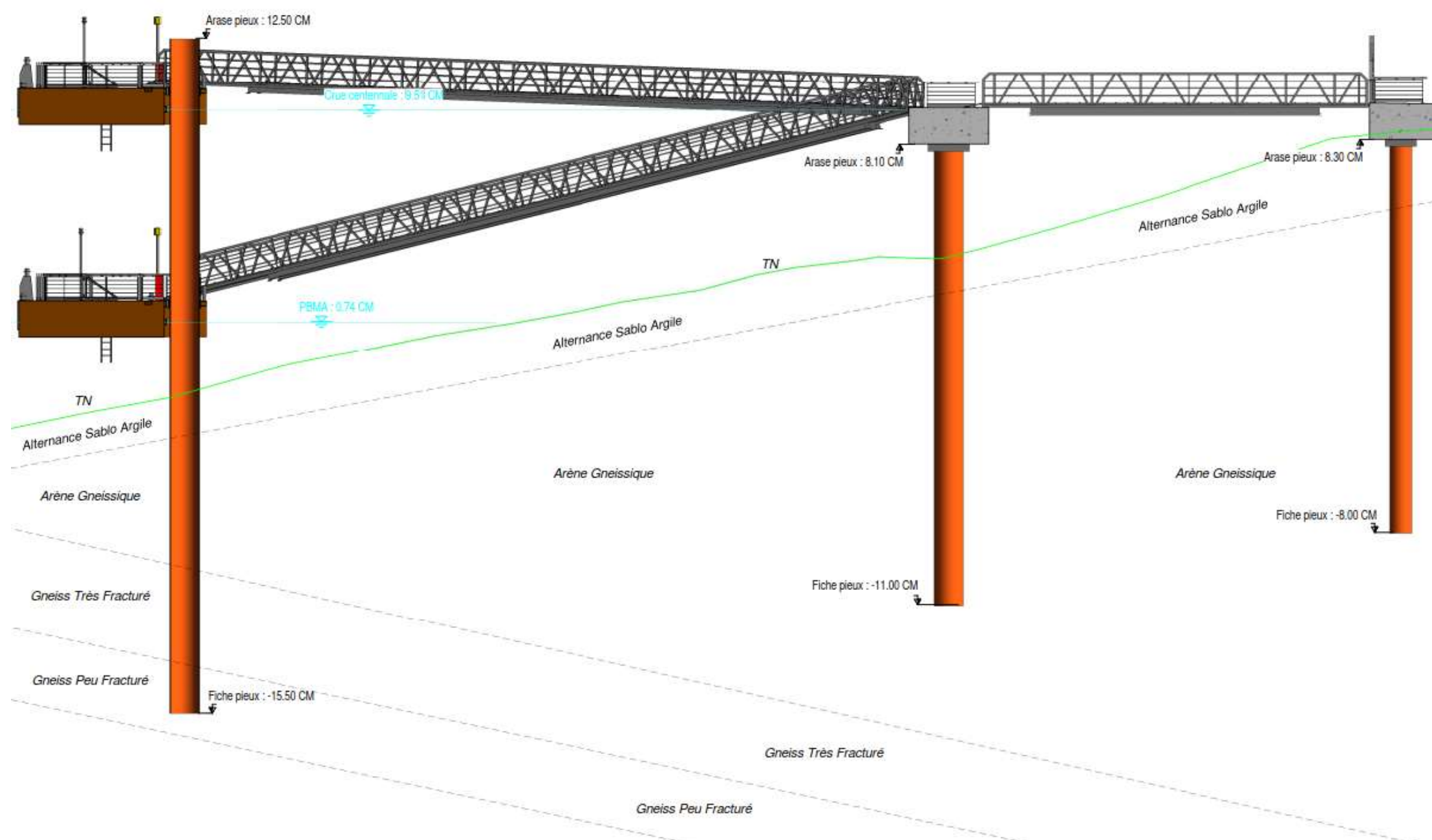


Figure 20 : Plan détaillé des passerelles mobiles (Source : AVP)

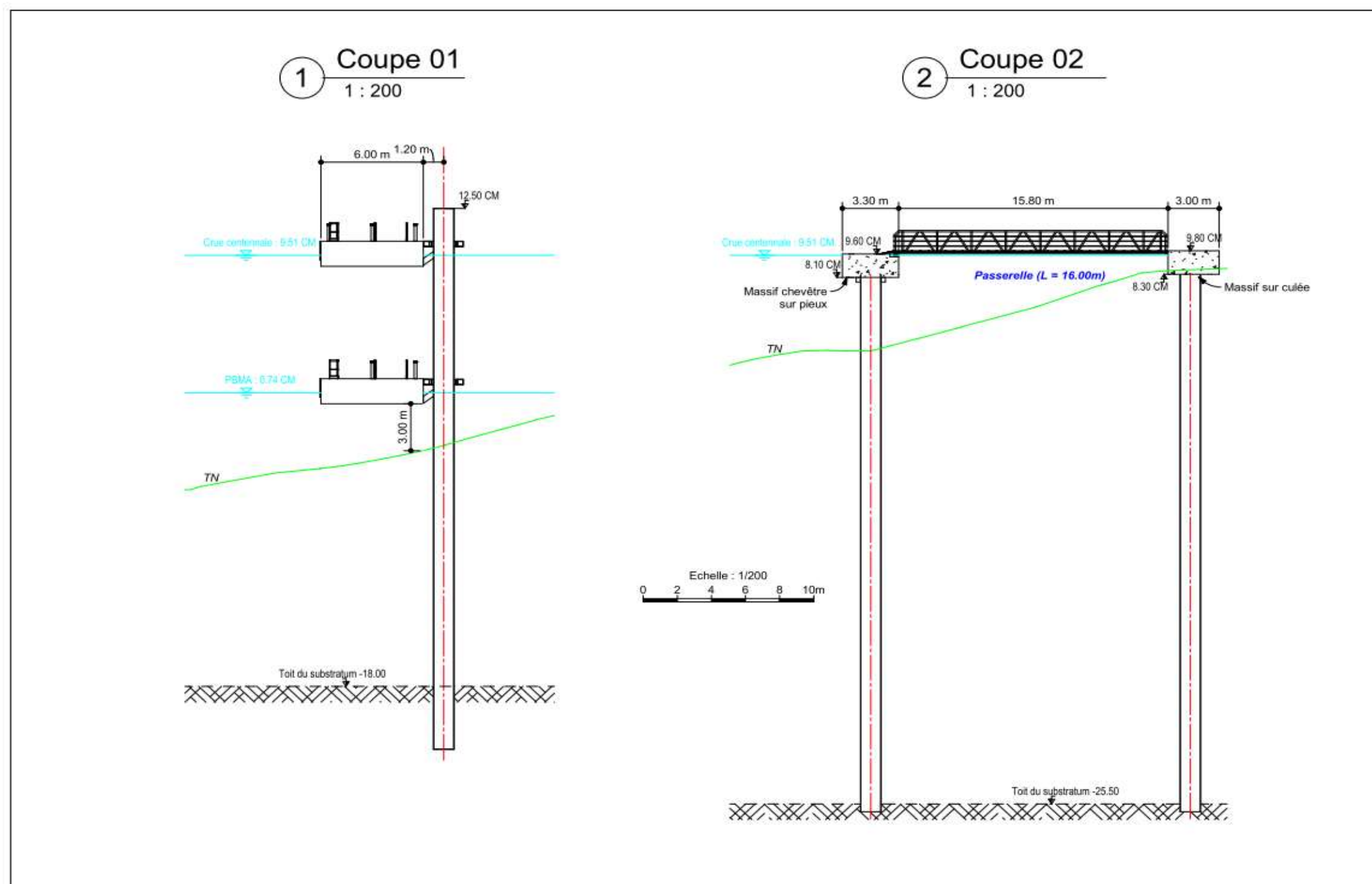


Figure 21 : Plan détaillé des passerelles fixes

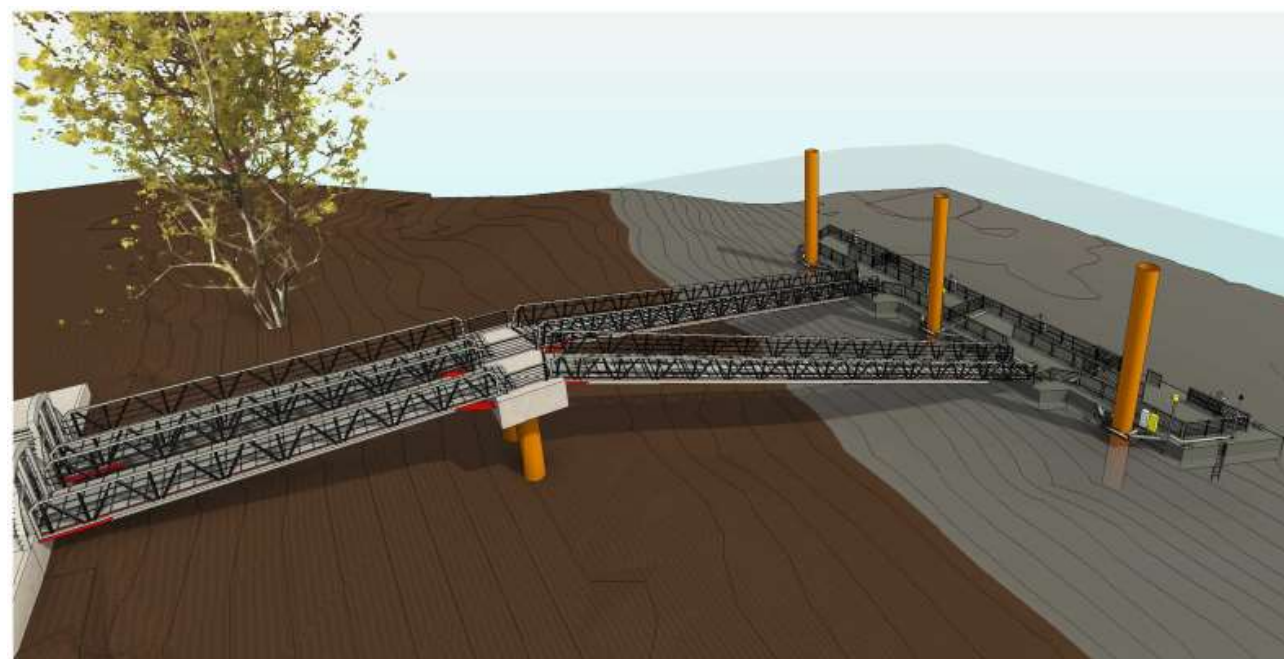


Figure 22 : Inclinaison de l'embarcadère en marée basse (source : AVP)



Figure 23 : Placement de l'embarcadère en cas de marée haute (source : AVP)

3.2 Circulation piétonne sur le ponton

Comme l'a montré le chapitre précédent, le ponton dispose de deux passerelles. Chacune d'elles accueille une ligne de Navibus. Deux typologies de flux sont donc identifiées : le flux embarquant dans le Navibus et le flux débarquant du Navibus. La séparation entre ces deux flux sera matérialisée par une bande continue à l'axe des 2,40 m de largeur libre de la passerelle.

De manière cohérente avec le guide de la route et dans le sens de l'embarquement, le flux embarquant sera implanté sur le côté droit de chaque passerelle, quant au flux débarquant sera situé sur le côté gauche de chaque passerelle. De fait, aucun croisement de flux n'aura lieu sur le terre-plein.

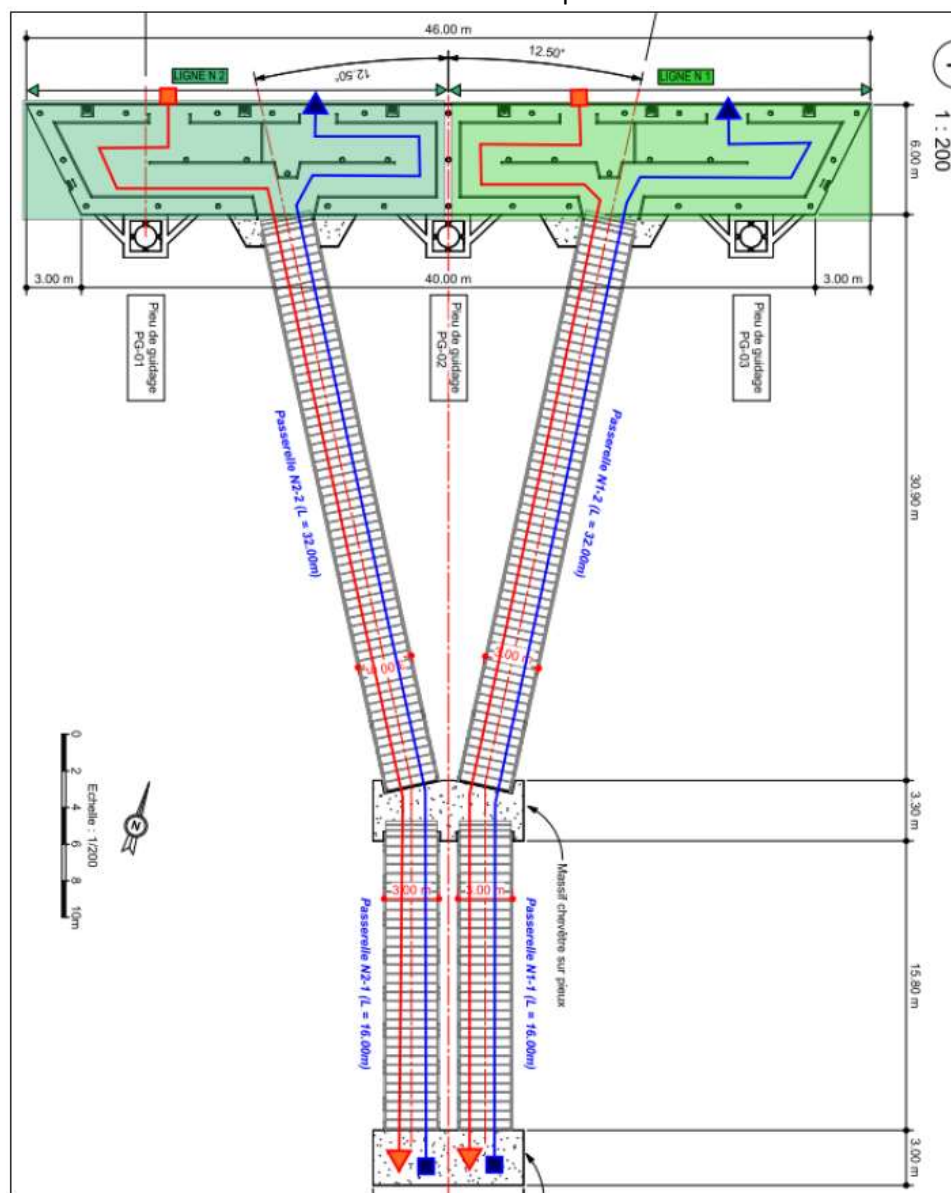


Figure 24 : Illustration du sens de circulation des passagers sur le ponton

Figure 25 : Illustration schématique 3D du ponton

3.3 Navire pour le transport des passagers

Le transport des passagers se fera par les Navibus actuels, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Longueur : 20,35 m
- Largeur : 5,70 m
- Tirant d'eau : 1,14 m
- Tirant d'air : 5,40 m
- Déplacement : 150 tonnes

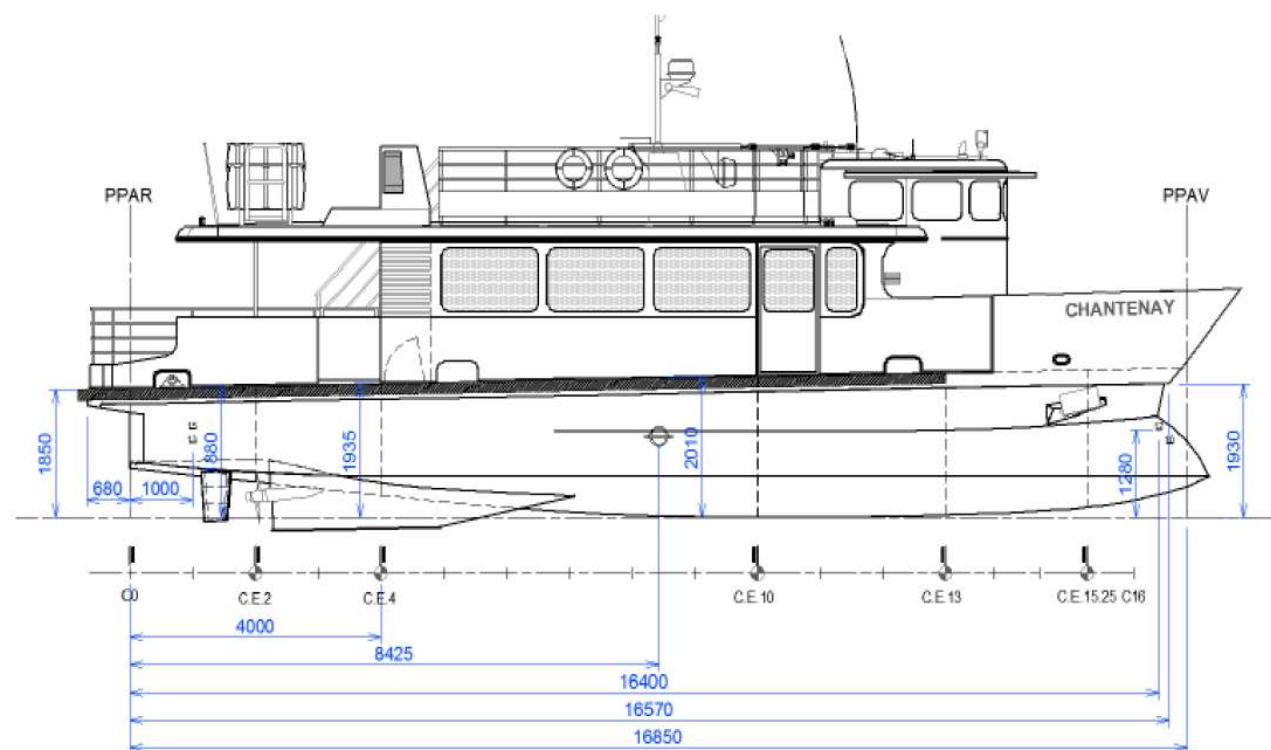


Figure 26 : Plan d'un navire type (SCE, décembre 2023)

3.4 Zone d'attente des passagers

La zone d'attente, d'une surface de 350 m², sera surélevée de 0,70 m environ vis à vis du terrain actuel, afin de se raccorder à la passerelle. Cette zone est prévue en revêtement imperméable type béton décor, et sera équipée des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Local TGBT technique pour le fonctionnement des pontons et équipements de la zone d'attente (avec amenée des énergies électrique, fibre, ...) ;
- Deux abris « sans pub » de 4 mètres pour l'attente des voyageurs ;
- Un PMV (panneau à messages variables) pour les informations SEMITAN ;
- Des assises pour les passagers en attente, composé à minimum de 50 % du mobilier compatible PMR (dossier + accoudoirs) ;

- Des rack et appuis vélos, pour accueillir à minima 10 vélos.

Une clôture de mise en défend vis à vis de la chute vers la Loire sera mise en place, dans le prolongement des dispositifs propres à la passerelle. De même une clôture sera mise en place au droit de l'estacade amont pour y empêcher son accès.

L'accès à la zone d'attente se fera par une rampe douce (4 % maximum), en béton décoratif, d'une largeur de 3,50 m.

Un aménagement discret et perméable (empierrement recouvert de sable) permettra le stationnement de deux véhicules de service (2,50 m x 12 m), à proximité direct de cette aire d'attente.



Figure 27: Plan de la zone d'attente des passagers

3.4.1 Parking-relais

Le projet prévoit la construction d'un parking de 144 places le long de la rue Californie, sur un espace artificialisé correspondant en partie à l'ancienne zone de stockage de l'entreprise LV Tech. Ce parking sera aménagé de noue d'infiltration des eaux pluviales, et de place de stationnement en dalle engazonnées.

Ce parking sera aménagé de noue d'infiltration des eaux pluviales et de place de stationnement en dalles engazonnées.



Figure 28 : Plan d'un parking relais (Nantes métropole, juin 2024)

Les voies de circulations, de 5,50 m entre les places de stationnements, seront en enrobés hydrodécapés de ton ocre. Les places de stationnement (hors PMR) seront en revêtement semi perméable, de type GNT légèrement ouverte (granulométrie 2/20 ou 4/20), sur laquelle la végétation prendra ses droits. Ces derniers seront séparés par une volige métallique. Une bordurette béton arasée délimitera le fond des places de stationnement.

Du marquage léger et fonctionnel rythmera le stationnement en bataille (marquage blanc en T et rappel en fond de stationnement sur la bordure).

Les places PMR seront en revêtement type béton décoratif, afin de garantir un confort d'usage et une identité correspondant aux cheminements dédiés aux piétons / vélos. Une place est identifiée côté rue de la Californie, au plus près des arrêts de bus, et deux places positionnées au plus près de l'embarcadère.

Par ailleurs, il est prévu la mise en place de pré-équipements pour les bornes de recharges pour véhicules électriques.

En ce qui concerne la sécurité du parking, il est prévu l'installation de grillage/panneau rigide de 1,80 m de haut, sur les 3 faces Sud – Ouest – Nord. La délimitation entre le cheminement mixte et le P+R sera plus discret : plantations, mobilier type chicane, mise en place de mobilier d'assise, etc. Les accès au parking depuis la rue de la Californie seront limités en hauteur par des portiques fixes de 2,15 m, ainsi que des barrières basculantes.

3.4.2 Cheminement piéton et cyclable

Le cheminement des piétons/cycles est dimensionné afin d'assurer une fluidité des circulations, notamment au rythme du fonctionnement des lignes Navibus. Il a vocation à devenir l'itinéraire Loire à vélo.

D'une largeur de 3,50 m, pour 470 m de long, il devra supporter de la circulation VL et ponctuellement type PL. Le revêtement mis en place sera imperméable, de type béton décor. Ce tracé servira également pour l'entretien (espaces verts, maintenance, propreté, etc.) et la sécurité du site (SDIS, police municipale, etc).

A son extrémité sud, côté rue de la Californie, le cheminement sera équipé d'un portique de limitation de hauteur (amovible), ainsi que la mise en place d'une borne escamotable / chicane amovible afin de maîtriser l'accès libre au site uniquement pour les piétons et vélos.

Des dispositifs permanents de types bornes aciers/bétons, seront mis en place à l'est du site du pendule, afin d'éviter l'arrivée de VL depuis la cale de Trentemoult.

Le cheminement se raccordera sur la place des filets côté Trentemoult.

A la demande du GPM, une délimitation sera mise en place pour éviter l'intrusion des piétons et autres. Une clôture type forestière (pour permettre la circulation de la petite faune) sera mise en place en délimitation de l'AOT du grand port avec la collectivité. Elle sera située à 3 mètres du cheminement modes actifs.

Un portail double vantaux de 3 mètres de large, pour la gestion du site du GPM, ainsi que l'accès à la berge avale de l'embarcadère pour son entretien, sera mis en place à l'intersection du cheminement et de la sortie de la zone d'attente de l'embarcadère.

3.4.3 Eclairage des cheminement et parking

Pour le parking, il sera installé 7 candélabres d'une hauteur de 8 m, en simple et double crosses, répartis à l'extérieur du parking. Ils seront composés de luminaires Led à 2700°k, avec une programmation d'abaissement du niveau d'éclairage de 50% au cœur de la nuit. Les caméras de surveillance du P+R seront fixées de préférence sur ce mobilier.

Pour le cheminement, il sera posé 45 mâts de 4 m (20 mâts entre le P+R et le ponton, 11 mâts entre le ponton et le pendule et 14 mâts entre le pendule et le quai Marcel Boissard), avec une porte d'accès à 2 m (afin de prévenir les inondations et le vandalisme), une inter-distance d'environ 20 m, équipés de lanterne à Led avec un détecteur de présence permettant un abaissement minimal et suite à la détection d'une personne, possibilité d'augmenter le niveau d'éclairage (à définir ultérieurement).

Les lanternes Led seront à une température de 2200°K maximum, afin de respecter la biodiversité (selon arrêté du 29 décembre 2018). Le mode de fonctionnement de l'éclairage sera à définir précisément sur la plage de service du Navibus.

3.4.4 Espaces verts

Au niveau du parking relais (P+R) il est prévu de planter 50 arbres. Ils seront implantés dans les diverses noues et espaces verts situés en périphérie. Ils compléteront les deux magnifiques Cèdres de l'EPP et le frêne coté Jaguère. Les essences prévues sont :

- Érable champêtre (*Acer campestre*) ;
- Aulnes (*Alnus glutinosa* et *cordota*) ;
- Saules (*Salix alba* et *salix caprea* en cépée) ;
- Frêne (*Fraxinus excelsior*) ;
- Peuplier (*Populus tremula*).

Au niveau des cheminements, en compensation des quelques arbrisseaux impactés par les travaux, 10 arbres seront plantés sous forme de bosquet le long du cheminement piéton. Les essences seront les mêmes que celles indiquées pour le P+R, ci-avant.

4. ORGANISATION DES TRAVAUX

4.1 Emprise globale des travaux (partie fluviale et terrestre)

L'emprise nécessaire à la réalisation des travaux d'aménagement de l'embarcadere, du parking relais, de la zone d'attente passagers, et des cheminements sera de 1,66 ha. Elle est représentée sur le plan ci-après.

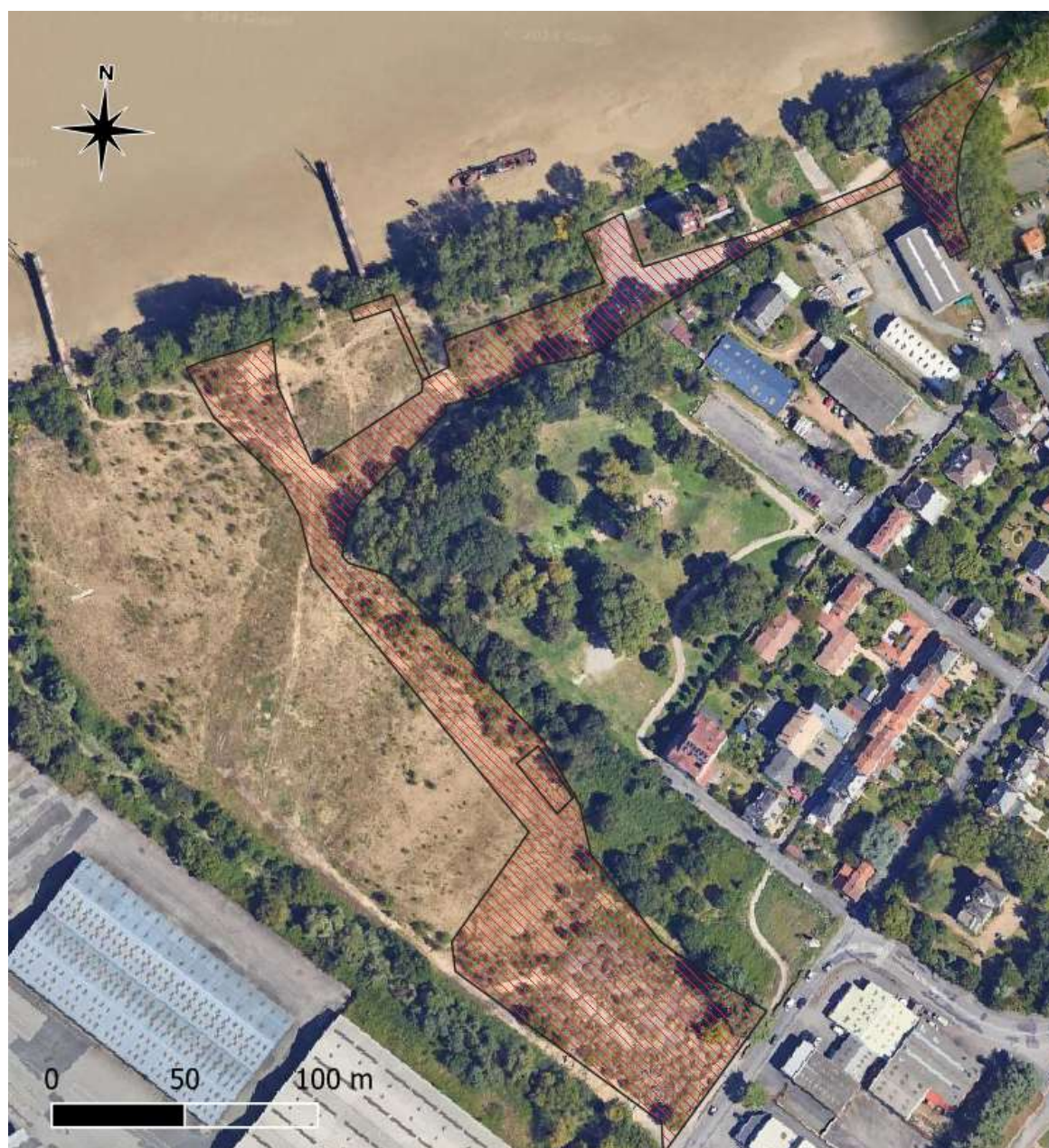


Figure 29 : Plan des emprises projet en phase travaux

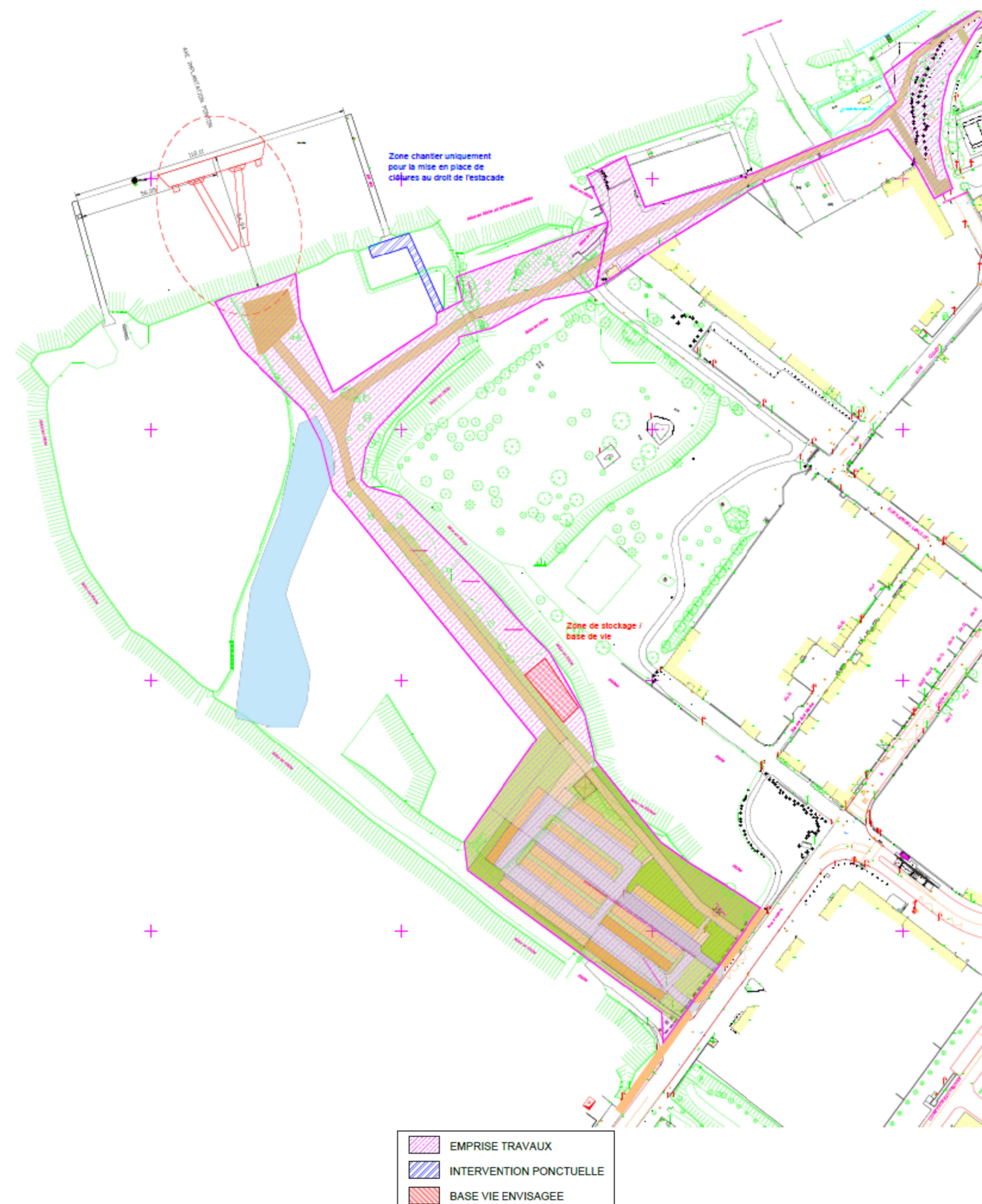


Figure 30: Plan des emprises projet en phase travaux

4.1.1 Accès chantier

L'accès chantier privilégié se fera depuis la rue de la Californie pour les travaux qui concernent le parking-relais, les cheminements et la zone d'attente passagers (travaux sous MOA du pôle de proximité).

L'accès chantier pour les travaux relatifs à l'embarcadère (travaux de génie civil des massifs bétons et amené des passerelles) se fera via l'accès du CNSL, situé rue Codet, puis en suivant le cheminement existant en partie en haut de cale de Trentemoult, le long du pendule du VAN. Ces travaux sont pilotés par NMGS (marché de mandat de NM).

4.1.2 Base vie et stockage

La base vie et les zones de stockages seront localisés autant que possible sur les emprises définitives du projet.

La base vie et les zones de stockages seront localisés sur des emprises déjà imperméabilisées et au plus proche des emprises définitives du projet.

Les bases vie seront composées de bungalows posés sur des plots, et localisées à proximité du parking-relais, ainsi qu'au droit du cheminement entre la zone d'attente et la place des filets de Rézé.

Concernant les travaux de la passerelle, il nécessite l'installation d'une grue et le stockage temporaire de la passerelle, avant son installation. Celles-ci seront localisées au niveau des berges et posées sur des plaques, afin de limiter autant que possible le tassement des sols en place.

Concernant les travaux portés de réalisation du parking relais, des cheminements et de la zone d'attente :

- Lors de la 1ère phase de chantier, les installations sont envisagées au droit du parking ;
- Lors des phases de chantier ultérieures, la base vie sera située dans les secteurs urbanisés aux abords du parc de la grève, de la tour de l'horloge ou à l'angle entre la rue de la Californie et la rue Ordronneau.

Concernant les travaux de l'embarcadères :

- La base vie sera situé sur un secteur déjà imperméabilisé à l'ouest de la Tour de l'Horloge ;
- Le stockage au niveau de l'emplacement de l'embarcadère concernera uniquement les éléments préfabriqués de la passerelle fixe et la grue.

4.1.2.1 Accès et zone travaux pour les travaux de l'embarcadère et des passerelles

L'accès terrestre à cette zone des travaux se fera par :

- La voirie existante au niveau de la rue Codet en empruntant le portail de « Chantier du Port » de la rue Codet (repérée en noir) ;
- La création d'une voirie lourde provisoire : La voirie provisoire à créer a une longueur d'environ 150 mètres pour 4,50 mètres de large.

La zone d'emprise mobilisable, repérée en bleu, sera aménagée de manière à être capable d'accueillir toutes les installations de chantier des 3 lots à considérer.

4.2 Travaux embarcadère et passerelles

4.2.1 Le lot 1 : les fondations et le génie civil

Pour ce lot, il est prévu :

- Les travaux de mise en place des pieux de guidage depuis une barge +pousseur ;
- Les travaux de mise en place des pieux de fondation et la réalisation des chevêtres et culée depuis la berge avec une grue treillis de 70 T avec une flèche de 40 ml. Accès et plateforme de travail ci-dessus définies.

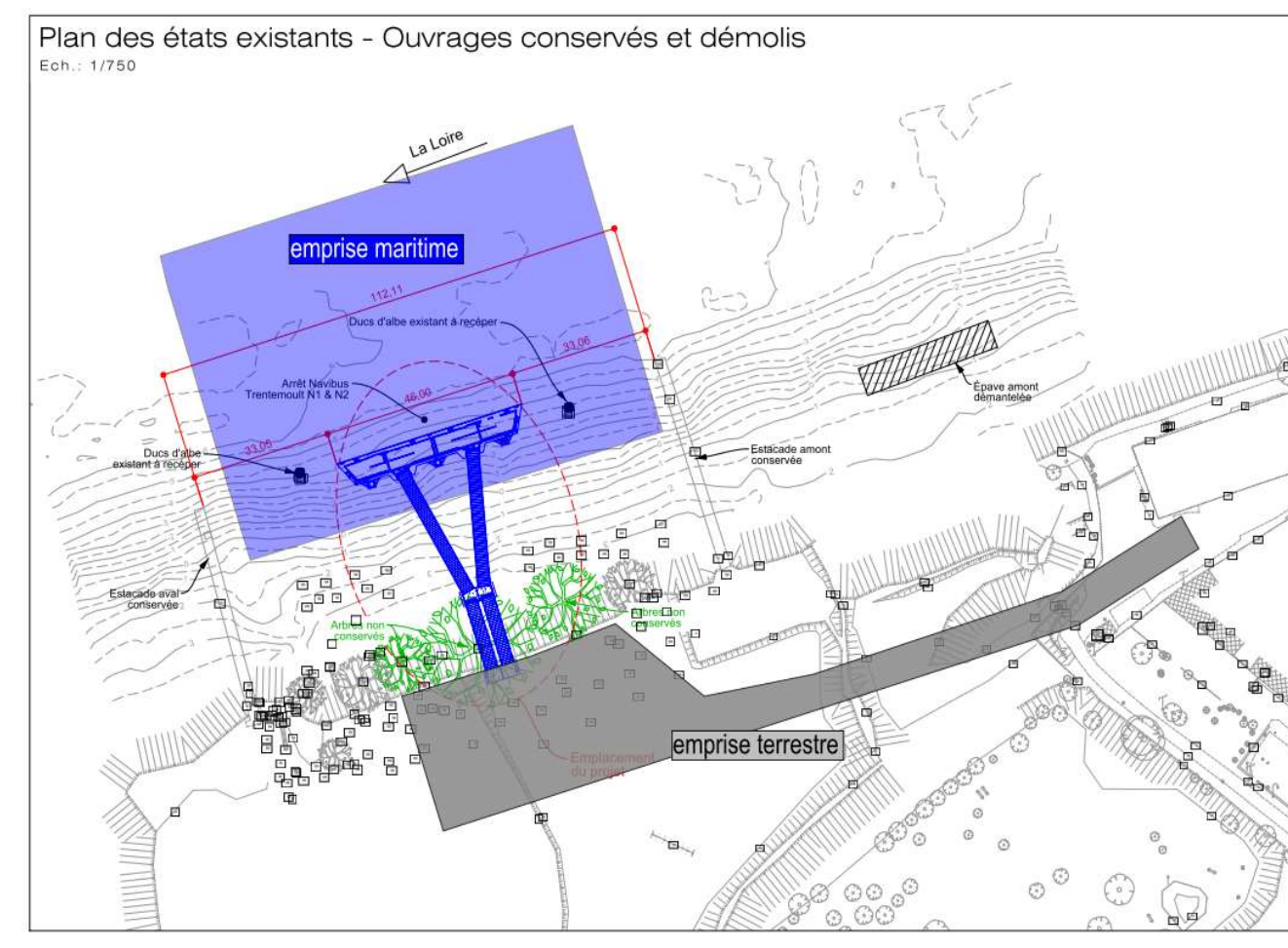


Figure 31 : Plan des états existants avec l'embarcadère projeté (SCE, décembre 2023)

4.2.2 Le lot 2 : le ponton

Pour ce lot, il est prévu :

- Une fabrication en atelier ;
- Une mise en place par des moyens maritimes (durée 1 semaine) ; l'option terrestre reste possible, mais peu probable aux vues des dimensions du ponton.

Le ponton aura les particularités suivantes :

- Une structure acier en caisson peinte, avec diaphragmes et raidisseurs intermédiaires ;
- Une épaisseur des tôles composant la structure calculée entre 8 et 10 mm ;
- Une hauteur de 1.50 ml de caisson nécessaire pour avoir un franc-bord de 0.95 ml lège ;
- Une largeur de 6 ml permettant une meilleure stabilité ;
- Un revêtement antidérapant sur la tôle de plat ;
- Des réseaux distribués via un caniveau technique intégré au plat pont.

Vue en plan du ponton d'amarrage

Ech : 1/150

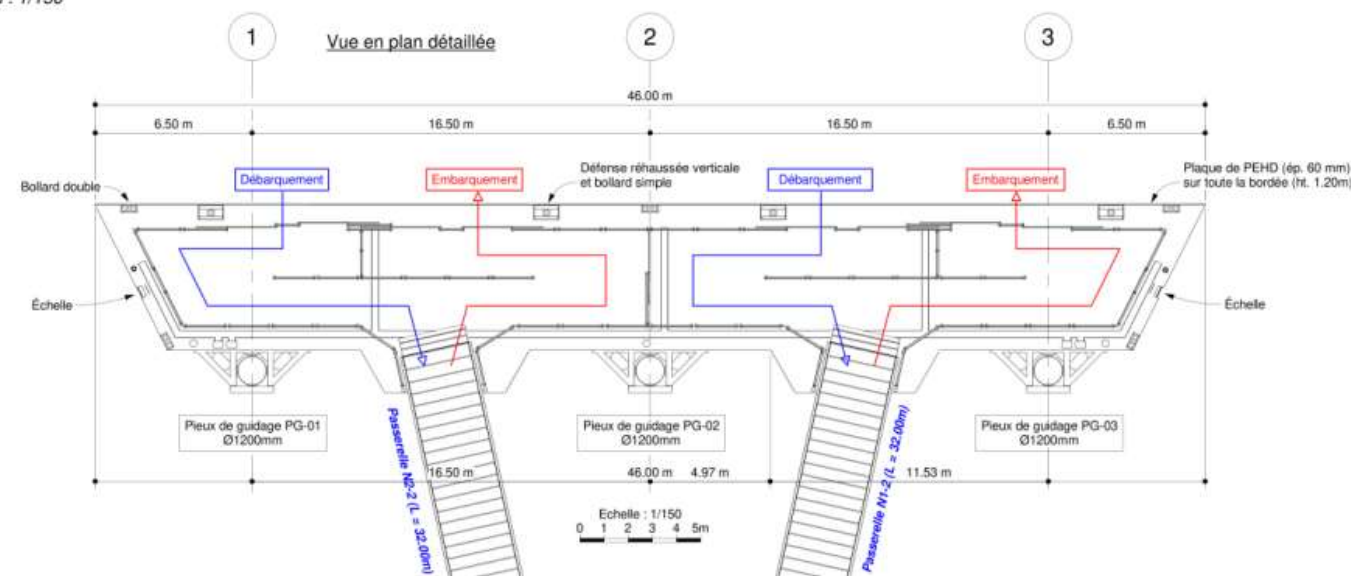


Figure 32 : Plan du ponton d'amarrage (SCE, décembre 2023)

4.2.3 Le lot 3 : les passerelles et les réseaux

Il est prévu :

- Une fabrication en atelier ;
- Une mise en place par des moyens maritimes ou terrestres, avec un cheminement depuis le village de Trentemoult (convoi exceptionnel). Les moyens mobilisés seraient une grue de 120 tonnes et un convoi exceptionnel empruntant la voie lourde (en rouge sur la figure 21- idem lot 3)
- Pour les réseaux, l'accès et l'emprise sont les mêmes, mais avec des moyens plus légers (pelle sur pneus 15 t et camion 26 t).

Au stade PRO, le scénario retenu comprend une passerelle équipée d'un élément fixe et d'un élément mobile, soit deux éléments de passerelles d'accès par ligne de Navibus :

- La passerelle de la ligne N1 sera composée d'un élément fixe de 16 ml, qui repose sur le massif de culée en bord de berge et sur un chevrete en béton armé sur pieux implanté en Loire, ainsi que d'un élément mobile d'une longueur de 32 ml prenant appui sur le chevrete et sur le ponton ;

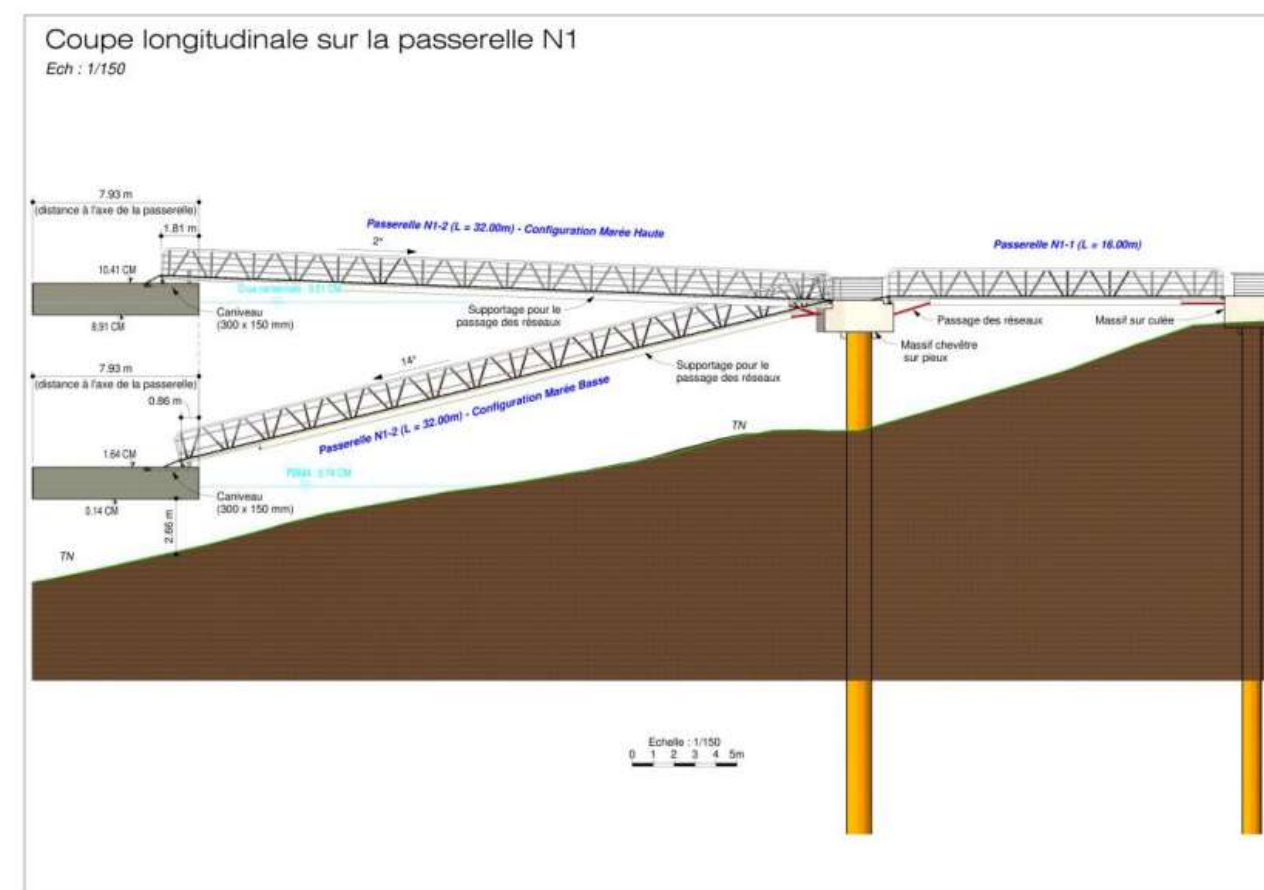


Figure 33 : Coupe longitudinale de la passerelle N1 (SCE, décembre 2023)

- La passerelle de la ligne N2 est de même nature que celle décrite pour la ligne N1.

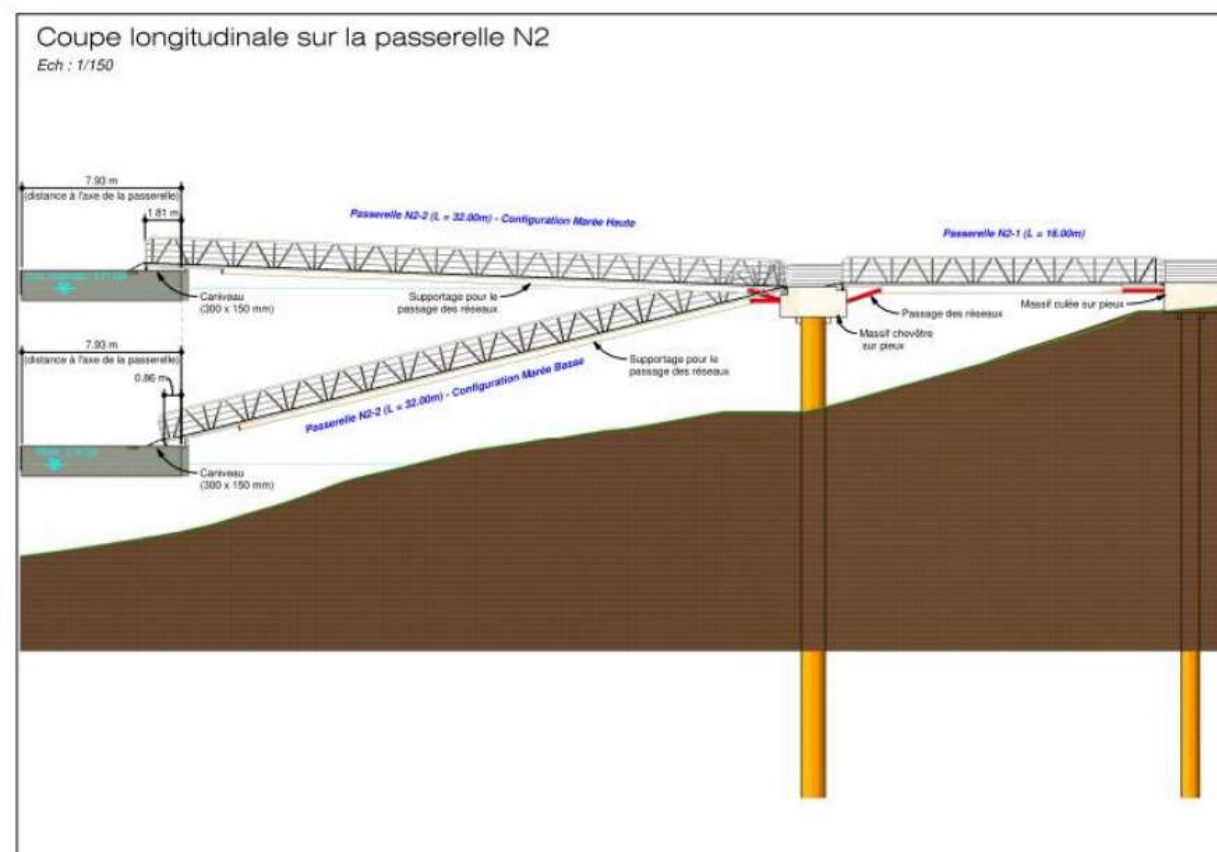


Figure 34 : Coupe longitudinale de la passerelle N2 (SCE, décembre 2023)

4.3 Travaux parking relais, zone d'attente passagers et cheminement

4.3.1 Phasage prévisionnel dans l'ordre chronologique :

Le phasage prévisionnel des opérations est le suivant :

- Phase 1 : durée prévisionnelle de 2 semaines
 - Terrassement et installation de la base vie
- Phase 2 : durée prévisionnelle de 3 mois
 - Terrassement – accès provisoire zone embarquement pour travaux ponton
 - P+R : évacuation remblai, dépose clôture, sauf façade rue de la Californie – réseaux – bordures structures
- Phase 3 : durée prévisionnelle de 4 semaines
 - Ouverture gros merlon et cheminement village (en définitif)
- Phase 4 : durée prévisionnelle de 4 semaines
 - Cheminement embarquement et zone d'attente en définitif
 - Finitions P+R (façade, clôtures, portails, barrières)
- Phase 5 : durée prévisionnelle de 3 semaines
 - Déplacement de la base vie
 - Réalisation de l'entrée sur la rue Californie
- Phase 6 : durée prévisionnelle de 3 semaines
 - Plantation des espaces verts et des mobiliers
- Réception – Mise en service

4.3.2 Lot 1 – Terrassement – Voirie – assainissement

Pour la réalisation du lot 1 « Terrassement, voirie et assainissement », il est prévu :

- Une équipe dédiée sur le P+R ;
- Une autre équipe pour les cheminements et gros terrassements.

Les engins qui sont prévus de circuler sont : des véhicules de types fourgons, des pelles mécaniques de grosse capacité, des chargeurs, une niveleuse, des camions bennes type 6x4, des compacteurs adaptés

4.3.3 Lot 2 – Eclairage et réseaux souples

Pour la réalisation du lot 2 « Eclairage et réseaux souples », il est prévu une seule équipe.

Les engins qui sont prévus de circuler sont : des véhicules de types fourgons, des pelles mécaniques de petites/moyennes capacités, des camions type 10T grue, une nacelle, des petits compacteurs

4.3.4 Lot 3 – Serrurerie (clôture, portail, etc) et espaces verts

Pour la réalisation du lot 3 « Serrurerie et espaces verts », il est prévu :

- Une équipe pour la pose du mobilier (mur, clôture, portail) ;
- Une équipe pour la plantation des espaces verts.

Les engins qui sont prévus de circuler sont : des véhicules de types fourgons, une mini pelle mécanique avec tarière, des camion type 10T grue, un chariot télescopique

5. LE COÛT ET LE FINANCEMENT DU PROJET

Le budget prévisionnel du projet est estimé à 2,71 M€ TTC répartis entre :

- L'embarcadère : 1,5 M€ TTC
- Le parking-relais : 960 k€ TTC
- Les cheminements et la zone d'attente passagers : 250 k€ TTC.

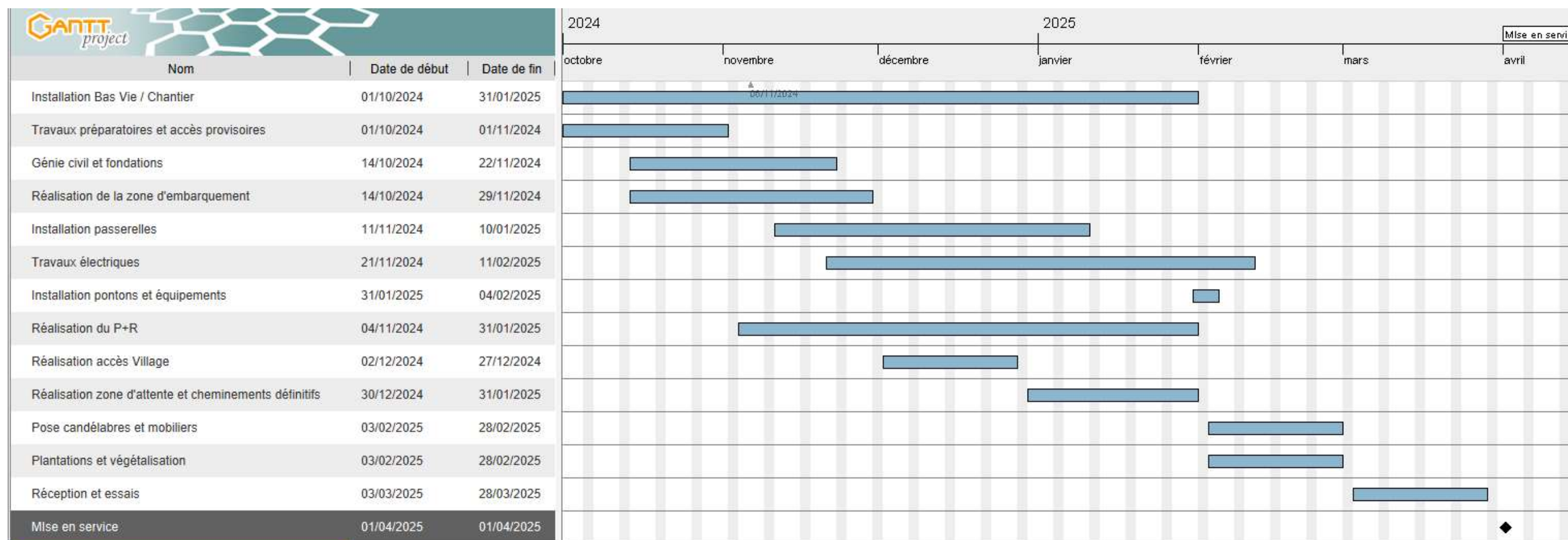
L'opération est sous maîtrise d'ouvrage de Nantes Métropole, qui a sollicité et obtenu des cofinancements :

- 1 274 950 € confirmés au titre du « fonds vert », par arrêté modifié en date du 19 décembre 2023 (EJ n°2104052824)
- D'autres cofinancements sont en cours d'instruction (demande de subvention au titre de la DSIL 2023, et Contrat de territoire NM/CD44).

Nantes Métropole porte le financement de cette opération.

6. LE PLANNING GÉNÉRAL DU PROJET

Le planning prévisionnel des travaux est détaillé ci-dessous.



Chapitre 4. : DÉFINITION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

1. ETAT INITIAL

1.1 Analyse bibliographique

Avant la phase de terrain, l'analyse de la bibliographie et la consultation d'organismes spécialisés ont permis d'obtenir des informations sur les potentialités d'accueil des milieux étudiés, pour l'ensemble des groupes.

Les données sur les espèces patrimoniales proviennent de plusieurs sources :

- Les données relatives aux zonage patrimoniaux (ZPS, ZSC, ZNIEFF 1, ZNIEFF 2) ;
- Les données issues de l'INPN ;
- Les données issues des bases de données naturalistes régionales : Faune Loire-Atlantique, Biodiv'Pays de la Loire, OREINA, l'Atlas entomologique régional (AER), Calluna (base flore du CBNB), etc ;
- Les données recueillies auprès de structures spécialisées (GIP Loire Estuaire, ...) ;
- Les données issues du dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées relatif au réaménagement de la cale de mise à l'eau de Trentemoult à Rezé ;
- Les données issues de l'étude des espaces verts et naturels de la ville de Rezé – Parc de Trentemoult (2008).

1.1.1 Données bibliographiques par groupes

1.1.1.1 Donnée flore

21 espèces floristiques protégées sont recensées sur la commune de Rezé.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Angelica heterocarpa</i>	Angélique des estuaires	PN : art.1
<i>Atriplex longipes</i>	Arroche à longs pédoncules	PN : art.1
<i>Calamagrostis canescens</i>	Calamagrostide blanchâtre	Pays de la Loire : art. 1
<i>Cardamine parviflora</i>	Cardamine à petites fleurs	Pays de la Loire : art. 1
<i>Cerastium dubium</i>	Céraiste douteux	Pays de la Loire : art. 1
<i>Damasonium alisma</i>	Damasonie plantain-d'eau	PN : art.1
<i>Deschampsia setacea</i>	Canche des marais	Pays de la Loire : art. 1
<i>Gratiola officinalis</i>	Gratiolle officinale	PN : art.2
<i>Hippuris vulgaris</i>	Pesse commune	Pays de la Loire : art. 1
<i>Juncus anceps</i>	Jonc à feuilles aplaties	Pays de la Loire : art. 1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau	Pays de la Loire : art. 1
<i>Peucedanum officinale</i>	Peucedan officinal	Pays de la Loire : art. 1
<i>Pulicaria vulgaris</i>	Pulicaire commune	PN : art.1
<i>Ranunculus lingua</i>	Grande douve	PN : art.1
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	PN : art.1
<i>Scirpus triquetra</i>	Scirpe triquètre	Pays de la Loire : art. 1
<i>Scolymus hispanicus</i>	Scolyme d'Espagne	Pays de la Loire : art. 1
<i>Scutellaria hastifolia</i>	Scutellaire à feuilles hastées	Pays de la Loire : art. 1
<i>Silene portensis</i>	Silène de Porto	Pays de la Loire : art. 1

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Trifolium michelianum</i>	Trèfle de Micheli	Pays de la Loire : art. 1
<i>Triglochin palustris</i>	Troscart des marais	Pays de la Loire : art. 1

Tableau 9 : Liste des espèces végétales protégées potentiellement observables sur site

1.1.1.2 Donnée avifaune

109 espèces ont été recensées au sein de la commune de Rezé depuis 2005 ; dont 87 sont protégées en France et 54 sont nicheuses possibles, probables ou certaines. Parmi ces espèces nicheuses, 13 sont considérées comme patrimoniale (statut défavorable ou forte responsabilité régionale pour la conservation). Il s'agit du Martinet noir, du Chardonneret élégant, de la Bouscarle de Cetti, du Verdier d'Europe, du Cisticole des joncs, de l'Hirondelle de fenêtre, du Pic épeichette, du Faucon crécerelle, de l'Hirondelle rustique, du Roitelet huppé, de l'Hirondelle de rivage, du Serin cini et de la Tourterelle des bois.

Nom scientifique de référence	Nom vernaculaire	Date de dernière observation
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	04/11/2021
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	05/12/2021
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	01/07/2023
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	06/02/2022
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs	06/04/2020
<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	02/09/2021
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir	05/09/2021
<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	Goéland cendré	03/12/2020
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	07/07/2005
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	01/09/2019
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	07/07/2021
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Effraie des clochers	01/04/2020

Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux protégées potentiellement nicheuses sur site

1.1.1.3 Données mammifères

- Mammifères terrestres non-volants

24 espèces de mammifères terrestres sont recensées sur le territoire, dont 4 protégées : le Campagnol amphibie, le Castor d'Europe, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe et 5 sont patrimoniales : le Campagnol amphibie, le Castor d'Europe, le Lapin de garenne, le Putois d'Europe et le Rat des moissons.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie	PN : art. 2
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	PN : art. 2
<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	PN : art. 2
<i>Glis glis</i>	Loir gris	-
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	PN : art. 2
<i>Micromys minutus</i>	Rat des moissons	-
<i>Mustela erminea</i>	Hermine	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	-
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	-
<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	PN : art. 2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	PN : art. 2

Tableau 11 : Liste des espèces de mammifères protégés et/ou patrimoniaux potentiellement observables sur site

○ Chiroptères

10 espèces sont reportées, toutes protégées et patrimoniales sont présentes sur la commune de Rezé avec des données récentes issues de données de 2022.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	PN : art. 2
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PN : art. 2
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	PN : art. 2
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	PN : art. 2
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PN : art. 2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	PN : art. 2
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	PN : art. 2
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	PN : art. 2
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	PN : art. 2

Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement observables sur site

1.1.1.4 Donnée herpétofaune

○ Amphibien

10 espèces d'amphibiens, toutes protégées, sont recensées au sein de la commune de Rezé, dont 5 sont patrimoniales : l'Alyte accoucheur, le Crapaud calamite, la Grenouille verte, la Rainette verte et le Triton crêté.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	PN : art. 2
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	PN : art. 2
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	PN : art. 2
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	PN : art. 4
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	PN : art. 2
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	PN : art. 2

Tableau 13 : Liste des espèces d'amphibiens protégés potentiellement observables sur site

○ Reptile

4 espèces de reptiles, toutes protégées, dont 2 patrimoniales sont reportées : la Vipère aspic et la Couleuvre helvétique.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	PN : art. 2
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	PN : art. 2
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	PN : art. 2
<i>Zamenis longissima</i>	Couleuvre d'Esculape	PN : art. 2

Tableau 14 : Liste des espèces de reptiles protégés potentiellement observables sur site

1.1.1.5 Données entomofaune

Concernant les insectes, l'AER, OREINA, Faune 44, l'INPN et Biodiv' Pays de la Loire disposent des données sur : les coléoptères, les odonates, les orthoptères et les rhopalocères :

- 30 espèces de rhopalocères (papillons de jour) sont répertoriées, dont 3 sont patrimoniales : Damier de la Succise, Piéride des Biscutelles et la Zygène du Panicaut ;
- 30 espèces d'odonates, dont 5 patrimoniales : Naïade aux yeux rouge, l'Agrion de Mercure, la Leste dryade, la Leste fiancé et la Cordulie métallique ;
- 28 espèces d'orthoptères, dont 3 patrimoniales : l'Édipode soufrée, le Conocéphale des Roseaux et le Criquet tricolore ;
- A noter également des données de Lucane cerf-volant, de Rosalie es Alpes, Pique-prune et de Grand Capricorne.

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection/patrimonialité
Odonates	<i>Aeshna grandis</i>	Grande Aeshne	ZNIEFF
	<i>Aeshna isocles</i>	Aeshne isocèle	EN LRR
	<i>Brachytron pratense</i>	Aeshne printanière	NT LRR, ZNIEFF
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de mercure	PN (Art.3), DHFF II, NT LRR, ZNIEFF
	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Agrion joli	VU LRN, CR LRR, ZNIEFF
	<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulégastre annelé	ZNIEFF
	<i>Lestes dryas</i>	Leste des bois	NT LRR, ZNIEFF
	<i>Lestes sponsa</i>	Leste fiancé	NT LRN, ZNIEFF
	<i>Somatochlora metallica</i>	Cordulie métallique	NT LRR
	<i>Stylurus flavipes</i>	Gomphe à pattes jaunes	PN (Art.2), NT LRR, ZNIEFF
Orthoptères	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des roseaux	FRA-3, VU LRR, ZNIEFF
	<i>Calephorus compressicornis</i>	Criquet des dunes	FRA-3, NT LRR, ZNIEFF
	<i>Oedaleus decorus</i>	Oedipode soufrée	EN LRR, ZNIEFF
	<i>Paracinema tricolor</i>	Criquet tricolore	NT LRR, ZNIEFF
Lépidoptères	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	PN (Art.3), EN LRR, ZNIEFF
	<i>Euchloe crameri</i>	Piéride des Biscutelles	NT LRR, ZNIEFF
	<i>Zygena sarpedon</i>	Zygène du Panicaut	NT LRR, ZNIEFF
Coléoptères saproxyliques	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	PN (Art.2), DHFF II & IV

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection/patrimonialité
	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	-
	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-prune	PN (Art.2), DHFF II & IV
	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes	PN (Art.2), DHFF II & IV

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (II/IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / LRR/LRN : Liste Rouge Régionale/Nationale : NT = Quasi-menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région Pays-de-la-Loire

Tableau 15 : Liste des espèces d'arthropodes protégés et/ou patrimoniaux potentiellement observables sur site

1.1.1.6 Données piscicoles

De nombreuses données piscicoles sont disponibles sur la Loire, il faut noter que ce secteur de la Loire est fréquenté notamment par les espèces migratrices.

Tableau 1. Liste des espèces de poissons à enjeu potentiellement observables sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spirilin	-
<i>Alosa alosa</i>	Grande alose	PN : art. 1
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte atlantique	PN : art. 1
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille d'Europe	-
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	-
<i>Esox lucius</i>	Brochet	PN : art. 1
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	PN : art. 1
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	PN : art. 1
<i>Platichthys flesus</i>	Flet d'Europe	-
<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	PN : art. 1
<i>Salmo salmar</i>	Saumon de l'Atlantique	PN : art. 1
<i>Salmo trutta trutta</i>	Truite commune	PN : art. 1

Tableau 16 : Liste des espèces de poissons protégés et/ou patrimoniaux potentiellement observables sur site

1.2 Les espaces naturels protégés et les zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Le projet est concerné par différents zonages patrimoniaux qui peuvent interférer sur la biodiversité intrinsèque au site.

1.2.1 Les zonages Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne, en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales qui s'y attachent. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" du 30 novembre 2009 (modifiant la directive du 2 avril 1979) et la directive "Habitats" du 21 mai 1992.

Il existe donc deux types de sites Natura 2000 :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) créées en application de la directive « Oiseaux » ;
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) créées en application de la directive « Habitats ».

Un site Natura 2000 au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore (ZSC) et au titre de la Directive Oiseaux (ZPS) est situé directement au nord de la zone d'implantation du projet. Il s'agit du site ZPS n°FR5210103 et ZSC n°FR5200621 « Estuaire de la Loire »

Type	Code	Nom	Distance (km)
ZSC	FR5200621	Estuaire de la Loire	0
ZPS	FR5210103	Estuaire de la Loire	0

Tableau 17 : Sites Natura 2000 à moins de 5 km du projet (Source : INPN)

1.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFFs)

Instauré en 1982 et mis à jour au cours des dix dernières années, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour but de localiser et décrire des territoires d'intérêt régional abritant des espèces végétales et animales de valeur patrimoniale. Les ZNIEFF sont donc des outils de connaissance du milieu. Cette classification n'entraîne aucune protection réglementaire.

Il existe deux types de zones :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie en générale limitée, caractérisées par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type II, constituées de grands ensembles naturels et qui sont sur le plan biologique riches. Elles offrent des potentialités importantes : massifs forestiers, plateaux ou vallées.

La ZNIEFF de type II n°520616267 « Vallée de la Loire à l'aval de Nantes » est adjacente à la zone d'implantation du projet. Il s'agit d'une zone humide estuarienne d'un intérêt écologique élevé constituée de milieux très diversifiés. Elle est caractérisée par d'importantes surface de prairies naturelles inondables sillonnées de canaux et d'étiers, vasières et roselières à forte productivité primaire, etc...

Cette ZNIEFF est considérée comme une zone de valeur exceptionnelle sur le plan botanique, abritant de nombreux groupements végétaux hygrophiles à mésophiles (présence de nombreuses plantes rares ou menacées, certaines protégées au niveau national ou régional).

Concernant la faune, le site abrite plusieurs espèces d'oiseaux rares ou menacés dont certaines sont d'intérêt communautaire. Plusieurs espèces de mammifères, de reptiles, de batraciens et d'insectes rares de la région fréquente la zone et les vasières sont également d'importance majeure pour la croissance de diverses espèces de poissons marins.

Identifiant	Nom	Distance (km)
ZNIEFF de type II		
520616267	VALLÉE DE LA LOIRE A L'AVAL DE NANTES	0

Tableau 18 : ZNIEFF situés à moins de 5 km du projet (Source : INPN)

1.3 Corridors écologiques

1.3.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

À l'échelle régionale, l'article L.371-3 du Code de l'Environnement (modifié par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016) prévoit l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE), conjointement par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (comité TVB).

L'élaboration du SRCE est encadrée par le décret n°2014-45 du 20 janvier 2014 portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Ce décret comporte notamment un guide méthodologique qui précise le contenu des SRCE et les critères de cohérence nationale qu'il doit obligatoirement intégrer. Les documents d'urbanisme comme le SCoT, le PLU le PLUi et les cartes communales devront prendre en compte le SRCE au cours de leur élaboration.

Issue du Grenelle de l'environnement, la mise en œuvre de la Trame verte et bleue répond à la nécessité de limiter les pertes de biodiversité. Elle a pour but de préserver et/ou restaurer les continuités écologiques, à la fois aquatiques et terrestres. La trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité (zones les plus riches), reliés entre eux par des corridors écologiques. Elle se décompose en sous-trames correspondant à différents types de milieux (ex : sous-trame milieux forestiers, zones humides...).

Le SRCE comporte, entre autres, une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ainsi qu'un volet identifiant ses composantes. Il doit être cohérent avec ceux des régions voisines et avec les orientations définies au niveau national par décret.

Les continuités écologiques se composent de :

- Réservoirs de biodiversité : zones riches en biodiversité, où les espèces animales et végétales peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- Corridors écologiques : voies de déplacement empruntés par la faune et le flore qui relient les réservoirs de biodiversité ;
- Cours d'eau et canaux, qui jouent à la fois le rôle de réservoirs de biodiversité et de corridors.

Le site d'étude est localisé à proximité immédiate d'un réservoir de biodiversité matérialisé par le fleuve de la Loire qui constitue également un corridor écologique majeur (cf. illustration 1, page suivante). La matrice principale du paysage est urbaine. Plusieurs éléments fragmentant du paysage existent : il s'agit principalement de voies de communication situées en périphérie sud du site d'étude.

Si le principal corridor écologique identifié est la Loire, il existe également un corridor secondaire constitué par un de ses affluents, le ruisseau de la Jaguère, qui longe le site d'étude sur sa partie Ouest – Sud-Ouest.

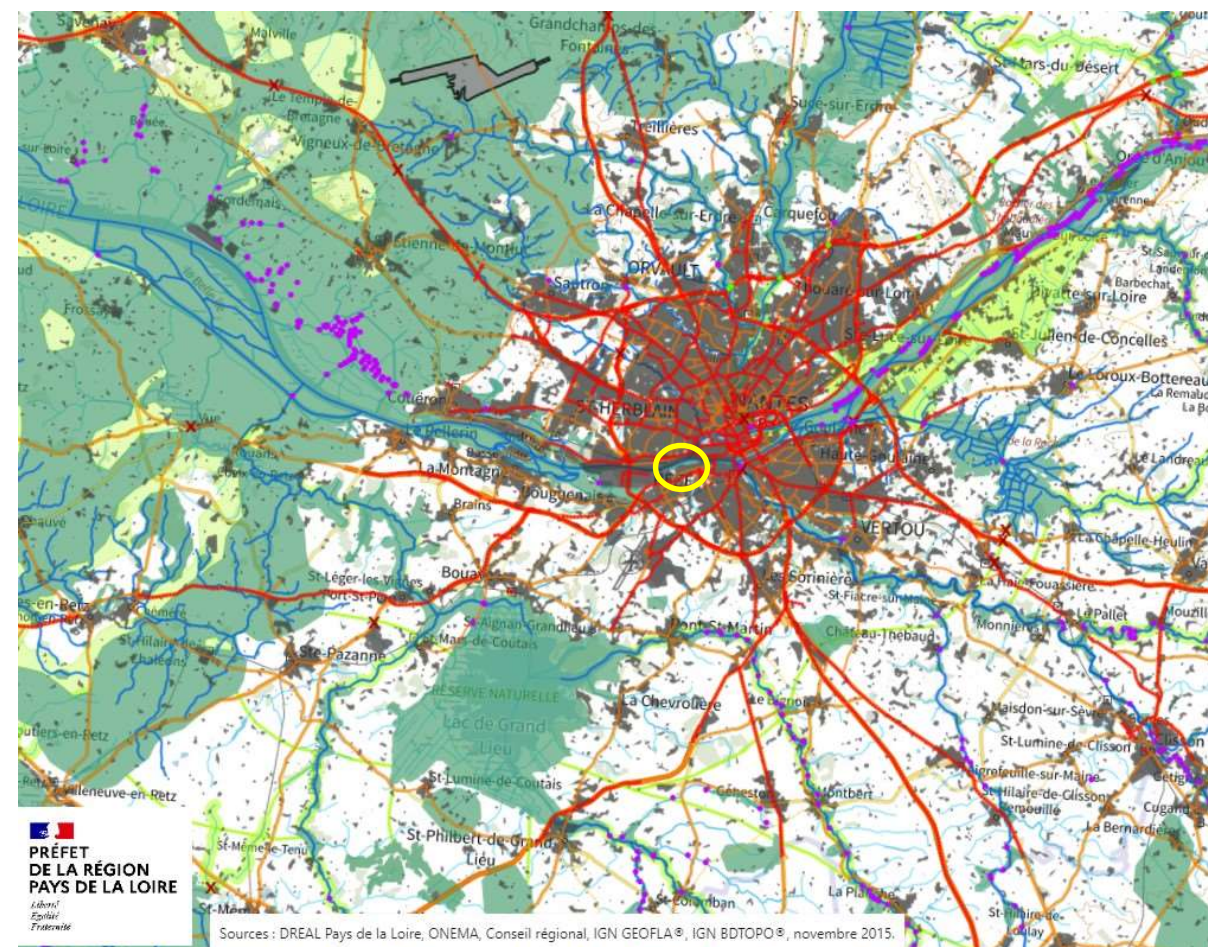


Figure 35 : Extrait du SRCE Pays de la Loire (la localisation du site d'étude est entourée en jaune)

1.3.2 Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la métropole Nantes Saint-Nazaire

Le SCoT de la métropole Nantes Saint-Nazaire dont la révision a été engagée en 2013, a été approuvé le 19 décembre 2016. Il est exécutoire depuis le 21 février 2017.

Deux catégories de réservoirs de biodiversité ont été définies : réservoirs de biodiversité majeurs et réservoirs de biodiversité humides majeurs. Un réservoir de biodiversité humide majeur se trouve à proximité immédiate du site d'étude ainsi qu'une trame aquatique correspondant à la Loire (cf. illustration 2, ci-dessous).

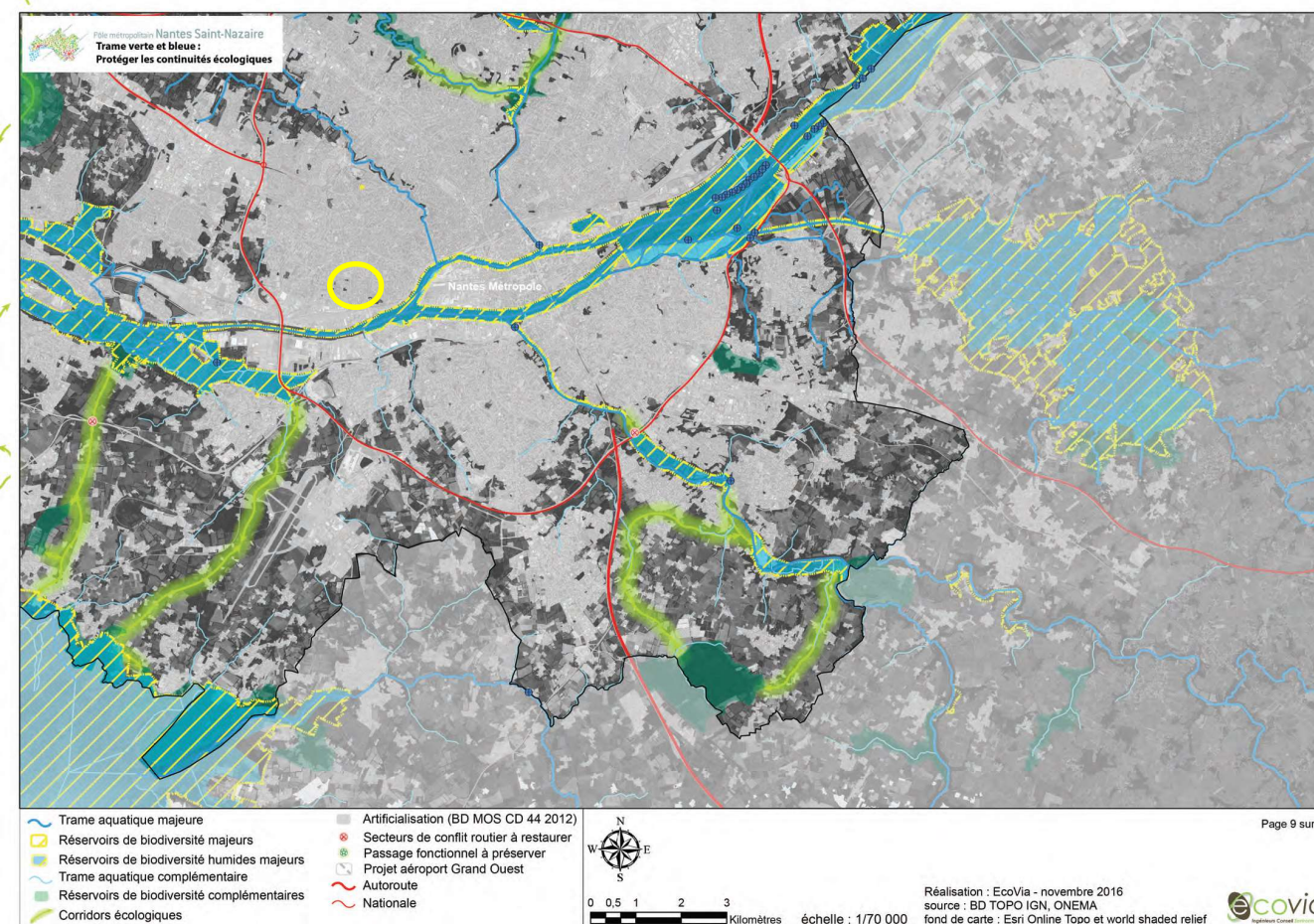


Figure 36 : Extrait du SCOT Nantes Saint-Nazaire (la localisation du site d'étude est entourée en jaune)

La zone d'étude est inscrite au sein d'un réservoir de biodiversité humide majeur ainsi que des trames aquatiques majeures et secondaires. Elle est également située au sein d'une agglomération déstructurant les couloirs écologiques.

1.3.3 Trame Verte et Bleue du PLUm de Nantes métropole

Le Plan Local d'Urbanisme métropolitain de Nantes-Métropole a été approuvé le 5 avril 2019.

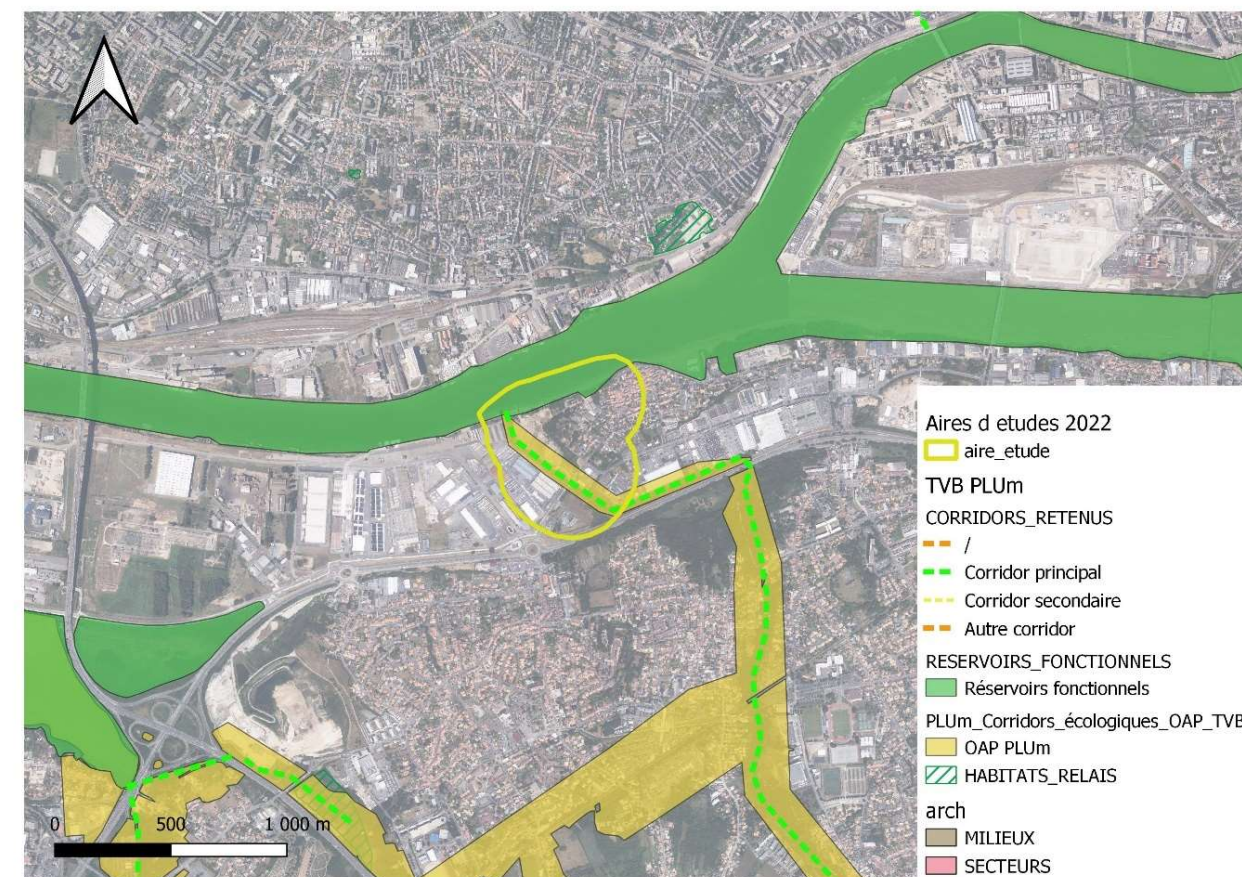


Figure 37 : Éléments de la Trame Verte et Bleue du PLUm de Nantes Métropole (la localisation du site d'étude est entourée en jaune)

Le site d'étude est identifié au sein d'une zone majoritairement urbaine. Il se situe également au sein d'un corridor hydrographique principal (La Loire) qui joue un rôle de réservoir fonctionnel. Un autre corridor principal se trouve également en son enceinte : il s'agit du ruisseau de la Jaguère. Ces corridors assurent les connexions écologiques aquatiques et partiellement terrestres entre l'amont et l'aval de la zone d'étude.

1.4 Méthodologie par taxon

1.4.1 Calendrier des prospections et conditions de passage

Groupe taxonomique	Date de passage	Expert de terrain	Conditions météorologiques
Avifaune hivernante Mammifères	10/01/2023	Quentin GIQUEL	7-12°C, nuageux, vent faible à moyen
Avifaune nicheurs Reptiles, Mammifère	20/03/2023	Quentin GIQUEL	9-15°C, nuageux, vent faible à moyen
Sondages pédologiques Reptiles	04/04/2023	Quentin GIQUEL	/
Avifaune nicheurs Reptiles, Mammifères	17/04/2023	Quentin GIQUEL	10-16°C, légère couverture nuageuse, vent moyen
Sondages pédologiques	17/04/2023	Quentin GIQUEL	/
Amphibien Avifaune nocturne	18/04/2023	Noémie THEBAUD Yann BATAILHOU	Nuit nébuleuse, 6-10°C, vent moyen
Flore / habitats	10/05/2023	Antoine RAVARY	/
Insectes Mammifères, Reptiles	16/05/2023	Yann BATAILHOU	15-20°C, Eclaircies, vent moyen
Avifaune Mammifères Reptiles,	30/05/2023	Quentin GIQUEL	15-25°C, ensoleillé, vent moyen
Chiroptères / Amphibien	15/06/2023	Noémie THEBAUD Yann BATAILHOU	20-23°C Nuit claire, vent faible
Flore / habitats	01/08/2023	Antoine RAVARY	/
Chiroptères	04/09/2023	Noémie THEBAUD	23-26°C, légère couverture nuageuse, absence de vent
Insectes Reptiles	15/09/2023	Yann BATAILHOU	18-30°C, Ensoleillé, léger vent
Avifaune Mammifères	05/10/2023	Quentin GIQUEL	14°C, ensoleillé, absence de vent

Tableau 19 : Calendrier des prospections et conditions de passage

1.4.2 Habitats naturels

Afin de déterminer les habitats naturels terrestres, les relevés de végétation ont été réalisés par la méthode des inventaires phytocénétiques. Cette méthode consiste à établir une liste d'espèces par habitat naturel ou par entité écologique géographique. La détermination des habitats est ensuite réalisée avec un niveau de précision correspondant au minimum au niveau 2 de la typologie EUNIS. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, des surfaces suffisamment importantes sont inventoriées pour être représentatives de l'unité considérée. Parmi l'ensemble des habitats recensés, il est précisé ceux qui sont à considérer comme déterminants de zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. À la suite de l'étude des communautés végétales, une description et une caractérisation des habitats sont réalisées en s'appuyant sur les référentiels européens (la typologie CORINE Biotopes et la typologie EUNIS). Les habitats d'intérêt communautaire sont décrits à l'aide des cahiers d'habitats Natura 2000. De plus, une analyse de l'état de conservation des habitats, de leurs fonctionnalités et de leur niveau d'enjeu est effectuée.

1.4.3 Flore

Les inventaires de terrain destinés à identifier la flore sont réalisés en se focalisant sur les secteurs objet de travaux et s'appuient sur la première analyse des enjeux écologiques réalisée à partir de la bibliographie et de la sollicitation de structures locales. L'ensemble du cortège floristique est identifié et la liste complète est présente en annexe.

Les investigations se sont concentrées sur les espèces patrimoniales, notamment les espèces protégées, de manière à identifier avec précision les enjeux floristiques. Les espèces déterminantes ZNIEFF sont également précisées. Enfin, l'ensemble des espèces invasives observées lors de ces prospections est noté.

La restitution des inventaires se réalise sous forme de tableaux, qui reprennent l'ensemble des informations (statut de protection, degré de menace, état de la conservation, etc.) permettant de caractériser chaque espèce considérée comme patrimoniale. Concernant les espèces protégées, une fiche spécifique est réalisée décrivant notamment :

- Les effectifs et le nombre de stations concernés par le projet,
- L'importance relative de la population locale par rapport à différentes échelles de population (française, européenne, etc.).

1.4.4 Avifaune

○ Avifaune nicheuse

Entre avril et fin juin, les relevés se font sur des points d'écoute de 20 minutes (IPA), identifiés au préalable. Ce temps d'écoute permet d'appréhender un maximum d'espèces sur chaque point. Ces stations d'écoute sont déterminées en fonction de données bibliographiques ou de photographies aériennes. L'observateur reste immobile et note les espèces entendues ou vues. Considérant que la majorité des espèces sont détectables dans un rayon de 25 à 300 mètres selon les espèces, le nombre de points échantillons est adapté de manière à couvrir l'ensemble des milieux naturels considérés. Les observations sont réalisées dans les quatre heures suivant le lever du soleil, dans l'idéal avec un vent nul ou faible, des températures au moins douces et sans forte pluie.

Le statut de reproduction des oiseaux est également précisé.

On distingue quatre statuts de reproduction (selon l'EBCC Atlas of European Breeding Bird) :

- NN : Non nicheur (aucun indice de nidification observé) ;
- NPo : Nicheur possible (exemple : présence de l'espèce dans un milieu favorable en période de nidification) ;
- NPr : Nicheur probable (exemple : signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte) ;
- NC : Nicheur certain (exemple : adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné ou adulte en train de couvrir).

Les points d'écoute sont répartis le long de la zone d'intervention en fonction des sensibilités des habitats (milieux ouverts, boisements, ...) et des données bibliographiques collectées. De plus, lors des inventaires et même en dehors des points d'écoute, toutes les espèces inventoriées sont notées, suite à des contacts auditifs ou visuels. Le relevé d'indices de présence (comme les plumes, pelotes de réjection, ou nids) permettent également de compléter la liste des espèces identifiées.

Un passage en soirée permet par ailleurs de détecter les espèces crépusculaires et nocturnes, en particulier par leurs manifestations sonores voire par le contact visuel (notamment les rapaces nocturnes).

Une analyse des sites d'accueil pour l'avifaune en période de nidification sera effectuée. Les caractéristiques de ces zones vis-à-vis de l'avifaune seront présentées, notamment l'importance de la population et les relations des espèces avec le milieu.

Une carte de localisation des observations des espèces patrimoniales d'oiseaux et des zones de nidifications sont réalisées.

1.4.5 Amphibiens

Les sites accueillant des amphibiens sont prospectés en période printanière par observations directes et auditives de jour et de nuit.

Une recherche de mares et dépressions humides est également effectuée en journée sur le site d'étude afin de vérifier la présence de sites de reproduction.

Différentes techniques sont utilisées :

- Une recherche et une estimation du nombre d'individus par le chant (pour les anoues seulement) : des points d'écoute d'une dizaine de minutes sont réalisés à différents points sur la zone d'étude. Le chant des amphibiens donne ainsi un premier aperçu de la diversité spécifique puis une première estimation du nombre de chanteurs. Comme pour les oiseaux, plus les chanteurs sont nombreux, plus il est difficile d'en estimer le nombre exact. Nous utilisons donc une échelle : 1 ; de 2 à 5 ; de 5 à 10 ; de 10 à 20 ; de 20 à 30 ; de 30 à 50 ; 50 et plus.
- Un décompte direct des individus en observant les adultes : dès le repérage des chanteurs, nous prospectons les points d'eau (mare et/ou ornière forestière) afin d'y effectuer un comptage. Les comptages sont assez précis dans les petites zones en eau sans végétation. Cette recherche nous permet également de noter les urodèles (tritons ou salamandres) présents.
- Une recherche des pontes et des têtards : les pontes permettent de confirmer la reproduction des espèces sur le site. Celles-ci sont aisément reconnaissables, mais comme précédemment le développement de la végétation constituera vite une limite dans la prospection. Les têtards constituent une autre confirmation de reproduction.

Une identification des amphibiens est également établie en phase terrestre. Les micro-habitats susceptibles d'abriter ces espèces sont prospectés par retournement du bois mort, exploration des souches, des tas de bois, etc. Une carte de localisation des amphibiens et des lieux de vie de ce groupe (sites d'accueil, territoires d'hivernage, lieux de pontes, axes de migration) sera également réalisée.

1.4.6 Reptiles

Le choix d'un habitat par les reptiles est déterminé principalement par la disponibilité thermique du milieu. En effet, ce sont des organismes ectothermes (à "sang-froid"). Sous nos latitudes, les reptiles ont besoin, entre autres, de placettes d'insolation pour maintenir une certaine gamme de température. Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de micro-habitats variés. Ces derniers doivent présenter des zones de végétation dense pour permettre aux reptiles de s'abriter des zones ensoleillées, à proximité immédiate du couvert végétal, pour leur permettre de réguler leur température et de capturer des proies en nombre suffisant.

Nous orientons donc nos recherches à vue sur des milieux correspondant à cette description. Des plaques ont été disposées en bordures des milieux favorables à ces espèces, une recherche à vue sera également effectuée le long des lisières de boisements et des haies.

3 plaques ont ainsi été disposées sur le bord ouest, le long du ruisseau de la Jaguère.



Figure 38 : Plaque à reptiles en lisière de haie

1.4.7 Mammifères

Les populations de mammifères protégés en France (dont la grande faune) et leurs habitats ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude ainsi que sur les milieux environnants.

Les couloirs de déplacement ainsi que les éventuels indices de présence de mammifères protégés ont été recherchés avec une attention particulière.

La liste qualitative des mammifères est établie à partir :

- D'observations directes sur le terrain (selon une recherche diurne et nocturne) ;
- De la pose éventuelle de pièges photographiques le long des coulées préalablement identifiées ;
- De l'identification des espèces trouvées mortes sur les voies de circulation ;
- De la lecture des indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, terriers) ;
- De l'analyse bibliographique réalisée précédemment.

1.4.8 Chiroptères

L'objectif de cet inventaire sur les chiroptères consiste à avoir un regard le plus précis possible sur les espèces et leurs occupations dans l'aire d'étude. Les points d'écoutes ont été répartis le long du projet dans des habitats favorables à la chasse, au gîte ou au transit des chiroptères.

Les territoires de chasse et axes principaux de déplacement des chauves-souris sont reconnus à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D 240x (Système hétérodyne et expansion temporelle) le long de transects préétablis et par points d'écoute. Avant cette détection, une démarche d'analyse paysagère du territoire a été réalisée afin d'identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères. Cette technique permet, dans une certaine mesure, de repérer des sites de chasse ou de transit, en ce qui concerne les genres, voire les espèces.

Les données recueillies sont analysées à partir d'un logiciel spécifique à la prospection de ce groupe d'espèces : le BatSound 3.2. Ce logiciel analyse des séquences obtenues par expansion temporelle à l'aide d'un détecteur de série D200 ou D900. Il filtre par ailleurs les signaux pour éliminer des sons non souhaités. Les résultats de l'application de ce logiciel permettent de distinguer la plupart des espèces. Cependant, quelques espèces parmi les *Myotis* émettent leurs ultrasons sur la même fréquence, rendant leur identification trop aléatoire.

Couplée à cette méthode, la pose d'enregistreurs autonomes permet d'avoir une belle représentativité de l'activité des chiroptères sur une nuit et d'améliorer l'exhaustivité des inventaires. Ces enregistreurs sont ainsi disposés dans des secteurs favorables. La répétition de ces installations permet d'élargir les milieux prospectés et d'étendre la période de prospection. Ainsi, plusieurs types de milieux ont pu être étudiés avec la pose de 4 enregistreurs. La carte en fin de chapitre les situe au sein de l'aire d'étude.

Les arbres, les bâtiments présents à proximité des zones de travaux, peuvent également abriter des gîtes à chiroptères. Les prospections sont réalisées de la manière suivante :

- Dans un premier temps, une phase diurne consistant à rechercher les arbres âgés et les bâtiments, présentant trous et fissures.

- Dans un second temps, lors de passages nocturnes, des écoutes sont réalisées en période d'activité entre mai et septembre pour identifier les secteurs fréquentés par les chiroptères et le cas échéant, vérifier si des gîtes potentiels sont occupés en effectuant des prospections à vue et acoustiques aux heures de sortie de gîte.

1.4.9 Insectes

Lors des inventaires, les espèces ayant un statut de protection ou considérées comme patrimoniales sont recherchées en priorités. Les recherches s'orientent également vers les espèces potentiellement présentes en fonction de l'habitat existant et des données bibliographiques disponibles.

Ainsi, les groupes suivants ont été recherchés :

- Odonates : ils sont recherchés dans tous les types de milieux, aquatiques ou terrestres. En effet, bien que les odonates aient un cycle de vie intimement lié aux eaux courantes ou stagnantes dans lesquelles se déroulent la ponte et le développement des larves (certaines espèces restent plusieurs années sous l'eau à l'état larvaire), les imagos s'éloignent fréquemment des zones humides lors de la phase de maturation sexuelle ou pour la chasse. Les exuvies (dépouilles larvaires) sont également recherchées sur la végétation rivulaire voire sur les ouvrages en béton ou pierre qui permettent à ces espèces de s'agripper pour effectuer leur émergence.
- Lépidoptères rhopalocères : l'étude des rhopalocères se réalise de jour. Les adultes sont capturés dans tous les types de milieux, identifiés puis relâchés uniquement lorsque leur détermination ne peut se faire à vue. Les chenilles âgées sont également recherchées et identifiées, lorsque cela est possible avec certitude.
- Orthoptères : Les orthoptères sont inventoriés lors de la fin de l'été, période propice à l'observation des adultes (les larves étant quasi impossibles à déterminer). Ils sont recherchés à vue puis capturés, selon le même principe que les lépidoptères. De même, les orthoptères émettent des stridulations caractéristiques pour chaque espèce. Lorsque cela est possible, des écoutes sont effectuées afin de déterminer à l'ouïe, les différentes espèces. Cette combinaison de procédés permet d'avoir une bonne représentativité des espèces présentes.
- Coléoptères : La recherche des espèces se focalisait uniquement sur les espèces sensibles et/ou protégées en cherchant notamment des indices de présence (trous de sorties, restes d'élytres, etc.). Les arbres porteurs d'indices de présence sont alors cartographiés ainsi que les éventuels îlots de sénescence autour de ces arbres.

1.5 L'évaluation patrimoniale et la hiérarchisation des enjeux

1.5.1 Flore / Habitats

1.5.1.1 Textes législatifs

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation réglementaire.

- Protection légale au niveau international : Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.
- Protection légale au niveau européen : Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Protection légale au niveau national : Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- Protection légale au niveau régional : Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale

1.5.1.2 Référentiels patrimoniaux

Une évaluation de la patrimonialité des espèces recensées est également réalisée. Les référentiels patrimoniaux utilisés sont les suivants :

- Listes rouges nationales : La Liste rouge de la Flore vasculaire de France (2018) ;
- Listes rouges régionales et catalogues régionaux :
 - Liste des espèces et habitats déterminants ZNIEFF Pays de Loire (CBNB 2018)
 - Catalogue de la flore Vasculaire des Pays de la Loire (rareté, protections, menaces et statuts) (T§. BOUSQUET 2015)
 - Liste rouge régionale de la flore vasculaire des Pays de la Loire (CBNB, 2015)
 - Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, de Bretagne et des Pays de la Loire (CBNB, 2014)

1.5.1.3 Méthodes d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux pour la flore et les habitats

En prenant en compte ces différents textes, des grilles de hiérarchisation pour les habitats ainsi que pour la flore sont présentés ci-après. Ces grilles présentent la méthodologie à appliquer en prenant en compte d'une part les niveaux de rareté et **les niveaux de menace des espèces** (flore) et d'autre part leur **statut réglementaire** (protégée ou non et à quelle échelle).

La prise en compte de ces trois **axes (rareté, menace, protection)** permet donc une hiérarchisation précise adaptée à la situation de chaque espèce.

La hiérarchisation des habitats se fera en priorité en fonction de l'inscription des habitats rencontrés sur la liste issue de la **Directive Habitat**, puis de la liste des habitats déterminants ZNIEFF, et enfin de sa catégorisation en tant qu'**habitat humide ou non**.

○ Pour les habitats

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Habitat d'intérêt communautaire prioritaire	Enjeu fort
• Habitat d'intérêt communautaire	Enjeu assez fort
• Habitat déterminant de ZNIEFF • Habitat humide	Enjeu moyen
• Autres habitats	Enjeu faible

Tableau 20 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs aux habitats (Systra)

○ Pour la flore

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Espèce indigène dans la région et menacée : en danger critique (CR) ou disparue (RE) au niveau régional ou national	Enjeu très fort
• Espèce indigène dans la région et menacée : en danger (EN) ou vulnérable (VU) au niveau régional ou national	Enjeu fort
• Espèce indigène dans la région et quasi-menacée (NT) au niveau régional ou national (ou au moins rare et en régression)	Enjeu moyen
• Espèce indigène dans la région et n'a pas de statut de menace en liste rouge régionale (donc LC, DD, NA ou NE) mais au moins rare ou accidentelle au niveau régional ou national • Ou : statut patrimonial dans le catalogue régional (et non menacé ou quasi-menacé)	Enjeu faible

Tableau 21 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs à la flore (Systra)

1.5.2 Faune

1.5.2.1 Textes législatifs

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs et les référentiels naturalistes à la protection des espèces, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale :

- Protection au niveau international :
 - Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages ;
- Protection au niveau européen :
 - Directive « Habitats/Faune/Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage ;
- Protection au niveau national :
 - Avifaune :
 - Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection modifiée par arrêté du 21 juillet 2015 ;
 - Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national ;
 - Amphibiens / Reptiles :
 - Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
 - Entomofaune :
 - Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
 - Mammifères :
 - Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié en dernier lieu par arrêté du 15 septembre 2012 ;
 - Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles on ne peut déroger qu'après avis du CNPN

1.5.2.2 Référentiels patrimoniaux

Afin de connaître l'état des populations dans les régions concernées et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

Listes rouges nationales :

- Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, UICN, septembre 2016 ;
- Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de France métropolitaine, UICN, septembre 2015 ;
- Liste rouge des Mammifères continentaux de France métropolitaine, UICN, novembre 2017 ;
- Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine, UICN, mars 2012 ;
- Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles ;
- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine, UICN, 2016 ;
- Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, ASCETE, 2004 ;
- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope/MNHN, 2009 ;

Listes rouges régionales et catalogues régionaux :

- Liste rouge régionale des orthoptères des Pays de la Loire (2023) ;
- Liste rouge régionale des Rhopalocères et des Zygènes des Pays de la Loire (2021) ;
- Liste rouge régionale des odonates des Pays de la Loire (2021) ;
- Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014) ;
- Liste rouge régionale des mammifères continentaux des Pays de la Loire (2020) ;
- Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles des Pays de la Loire (2021) ;
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF des Pays de la Loire (2018).

1.5.2.3 Méthodes d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux pour la faune

Comme pour les habitats et la flore, le niveau d'enjeu pour la faune sera obtenu en s'appuyant sur les critères suivants :

○ Pour l'avifaune

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Espèces nicheuses considérées comme rarissimes ou en danger critique d'extinction au niveau régional ou national	Enjeu très fort
• Espèces nicheuses considérées comme en danger d'extinction.	Enjeu fort
• Espèces nicheuses considérées comme vulnérables.	Enjeu assez fort
• Espèces nicheurs, migratrices ou hivernantes mentionnées en Annexe I de la Directive « Oiseaux » ; • Espèces nicheuses déterminantes de ZNIEFF ; • Espèces nicheuses considérées comme quasiment menacées.	Enjeu moyen
• Espèces nicheuses non menacées ; • Espèces migratrices ou hivernantes.	Enjeu faible

Tableau 22 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs à l'avifaune (Systra)

○ Pour l'herpétofaune

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Espèces considérées comme rarissimes ou en danger critique d'extinction au niveau régional ou national	Enjeu très fort
• Espèces considérées comme en danger	Enjeu fort
• Espèces considérées comme vulnérables	Enjeu assez fort
• Espèces mentionnées Annexe II de la Directive « Habitats » ; • Espèces déterminantes ZNIEFF ; • Espèces considérées comme quasiment menacées.	Enjeu moyen
• Espèces protégées par l'article 3 de l'Arrêté du 8 janvier 2021.	Enjeu faible

Tableau 23 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs à l'herpétofaune (Systra)

○ Pour les mammifères y compris chiroptères

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Espèces considérées comme en danger d'extinction au niveau régional.	Enjeu fort
• Espèces considérées comme vulnérables ;	Enjeu assez fort
• Espèces mentionnées Annexe II de la Directive « Habitats » ; • Espèces déterminantes ZNIEFF. • Espèces considérées comme quasiment menacées.	Enjeu moyen
• Espèces communes à très communes.	Enjeu faible

Tableau 24 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères (Systra)

○ Pour les insectes

CRITERE D'EVALUATION	NIVEAU D'ENJEU GLOBAL
• Espèces considérées comme rarissimes ou en danger critique d'extinction au niveau régional ou national	Enjeu très fort
• Espèces considérées comme en danger d'extinction.	Enjeu fort
• Espèces considérées comme vulnérable.	Enjeu assez fort
• Espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitat ; • Espèces déterminantes ZNIEFF ; • Espèces considérées comme quasiment menacées.	Enjeu moyen
• Espèces non protégées communes à très communes.	Enjeu faible

Tableau 25 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs aux insectes (Systra)

2. INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

2.1 Habitats naturels

L'inventaire des habitats naturels a permis d'identifier 16 types d'habitats (naturels et/ou anthropiques) sur le périmètre d'étude. Les berges de Loire sont ici dégradées, localement très abruptes, avec un enrochement en partie basse, mais abritent des habitats relictuels d'intérêt patrimonial.

2.1.1 Les habitats d'intérêt patrimonial

Cinq habitats présentent un intérêt patrimonial dont 3 d'enjeu moyen à fort :

2.1.1.1 Végétation à Scirpes halophiles (*Scirpe triquètre*)

Il s'agit d'une parvo-roselière paucispécifique dominées par une seule espèce : *Scirpus triqueter*. Cette association pionnière des substrats majoritairement vaseux est soumise à une exondation périodique et se rencontre sous forme de linéaire à la base de la zone de marnage sur la berge de Loire.

Intérêt patrimonial : cet habitat d'intérêt communautaire se développant dans des conditions particulières (zones de marnage en conditions oligohalines) abrite une espèce adaptée à ce type de milieu, le Scirpe triquètre (*Scirpus triqueter*), protégé au niveau régional. **L'enjeu patrimonial sur le site est fort.**

2.1.1.2 Mégaphorbiaies oligohalines à *Angelica heterocarpa*

Il s'agit de communautés végétales à hautes herbes colonisant les berges de Loire et soumis aux inondations fréquentes permettant le dépôt de vase. Le terme oligo-halin fait référence à la teneur salée de l'eau mélangée à l'eau douce, typique des estuaires. Le cortège floristique comprend de nombreuses espèces caractéristiques de zones humides dont *Lythrum salicaria*, *Oenanthe crocata*, *Stachys palustris*, *Calystegia sepium*, *Phalaris arundinacea*, *Angelica heterocarpa*, *Helosciadium nodiflorum*.

Intérêt patrimonial : cet habitat d'intérêt communautaire est caractérisé par la présence de l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*). **L'enjeu patrimonial sur le site est fort.**

2.1.1.3 Mégaphorbiaies eutrophes

Il s'agit d'un faciès beaucoup plus commun que la Mégaphorbaie oligohalines décrite précédemment. Il s'agit sur le site d'une zone de prairie humide irrégulièrement fauchée à un niveau topographique plus haut que la zone de battance normale de la Loire. Le cortège floristique est proche du précédent mais sans l'Angélique des estuaires.

Intérêt patrimonial : il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire mais très répandu, et ne comportant pas ici d'espèce patrimoniale. L'état de conservation est en outre médiocre. **L'enjeu patrimonial de cet habitat est faible.**

2.1.1.4 Forêt alluviale relictuelle

L'habitat sur le site est composé principalement de *Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus angustifolia*. Il ne subsiste qu'à l'état de bande rivulaire arborée relictuelle en bordure de Loire.

Intérêt patrimonial : il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire encore relativement répandu, notamment au niveau régional, mais qui subsiste le plus souvent dans un état relictuel et dégradé. L'état de conservation est ici médiocre, **l'enjeu patrimonial de cet habitat est moyen.**

2.1.1.5 Roselières hautes x fourrés de saules

Elles sont ici composées de *Phalaris arundinacea*, *Oenanthe crocata*, *Urtica dioica*, et en mosaïque avec des fourrés de saules sur des pentes abruptes d'un tronçon canalisé de ruisseau.

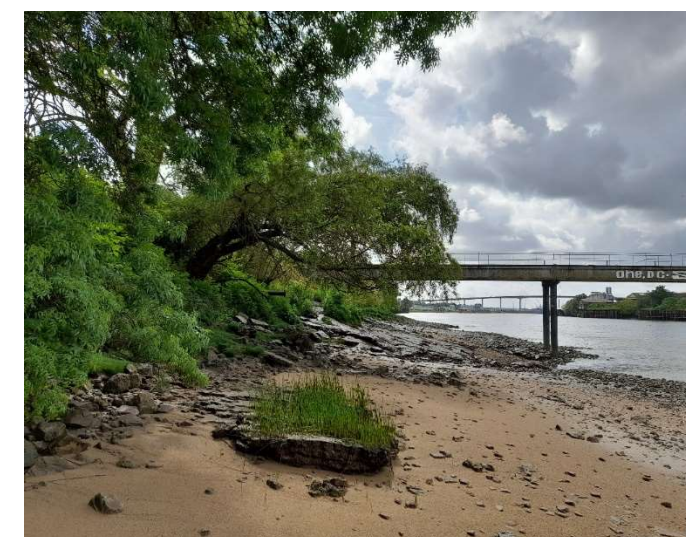
Intérêt patrimonial : Les roselières hautes sont déterminantes de ZNIEFF, leur intérêt étant surtout faunistique. L'état de conservation est médiocre, **l'enjeu patrimonial de cet habitat est faible.**



Friche sur remblai sableux © Systra



Mégaphorbiaies oligohalines à *Angelica heterocarpa* © Systra



Forêt alluviale et bas de berge avec patch relictuel de Végétation à Scirpes halophiles au centre © Systra

Figure 39 : Principaux habitats sur le site (Source : SYSTRA)

2.1.2 Autres habitats

2.1.2.1 Friche sur remblai sableux

L'habitat recouvre la majorité du site et correspond à un remblai sableux sur une ancienne exploitation sablière. La végétation y est clairsemée et constituée :

- de petites herbacées typiques des tontures
 - acidoclines du Théro-Airion : *Hypochaeris glabra*, *Aira caryophylla*, *Plantago arenaria* ;
 - basiphiles : *Petrorhagia prolifera*, *Medicago minima*, *Medicago polymorpha*, *Medicago littoralis*, *Medicago x varia*, *Medicago arabica*
- des friches herbacées basses (annuelles à bisannuelles rudérales) : *Trifolium dubium*, *Bromus tectorum*, *Vulpia myuros*, *Oenothera sp*, *Chondrilla juncea*

L'habitat est colonisé par plusieurs espèces exotiques envahissantes comme *Lagurus ovatus*, *Cortaderia selloana*, *Senecio inaequidens*, *Reynoutria japonica*

Cet habitat abrite deux espèces patrimoniales : *Medicago littoralis* et *Medicago x varia*

1.1.1.1 Friche prairiale

Cette végétation herbacée est composée d'espèces communes qu'on retrouve classiquement sur les bernes herbeuses rudérales comme *Bromus madritensis* (espèce exotique envahissante), *Avena fatua*, *Geranium molle*, *Trifolium dubium*. Elles sont plus hautes et denses que les friches sur remblai sableux car à sol plus riche, et sont colonisées par les fourrés arbustifs.

2.1.2.2 Tonsures hygrophiles exondées

Ces tonsures inondées en hivers et exondées dès le printemps accueillent de petites espèces comme : *Trifolium glomeratum*, *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolia*, *Polypogon monspeliensis*. Elles sont colonisées par le *Cyperus eragrostis*, espèce exotique envahissante.

2.1.2.1 Friches vivaces mésophiles à mésohygrophiles

Elles correspondent à des friches herbacées présentes sur un tronçon de berges de Loire perturbées (remblais) et très abruptes. Elles sont colonisées par les espèces invasives comme *Lonicera japonica* et *Buddleia davidii*.

2.1.2.2 Fruticée

Il s'agit de patches de recolonisations arbustives sur d'anciennes zones ouvertes perturbées.

2.1.2.3 Fourrés alluviaux du *Prunetalia spinosae*

Ces fourrés arbustifs se retrouvent en bordure de Loire et constituent un faciès jeune et dégradé de forêt alluviale. Ils sont composés essentiellement de jeunes peupliers, le haut de berge est colonisé par la Renouée du Japon.

2.1.2.4 Parc arboré/Plantation arborée

Le parc à l'est est issu de plantations arborées. La strate herbacée est une pelouse urbaine rudérale.

2.1.2.5 Parking en friche

Il s'agit d'un ancien parking bitumé sur lequel ont été entreposés des tas de remblais de terre sableuse. Une végétation de friche herbacée mésophile à xérophile se développe sur ces merlons.

2.1.2.6 Autres habitats anthropiques

Ces habitats sont très perturbés par les activités humaines : Alignements d'arbres, Jardins, Pelouse urbaine. La végétation y est rudérale et sans enjeu.

2.1.3 Evaluation des enjeux présents dans la zone d'étude

Habitat	Syntaxon	Code Corine Biotope	EUNIS	N2000	ZH	DZ PdL	Enjeu local
Habitats aquatiques et humides							
Cours d'eau soumis à influence des marées	/	22.1	C2.41	/	A		Faible
Tonsures hygrophiles exondées	Juncetea bufonii	/	C3.5		H		Faible
Végétation à Scirpes halophiles (Scirpe triquètre)	Scirpion compacti	53.17	C3.27		H	x	Fort
Mégaphorbiaies oligohalines à Angelica heterocarpa	Convolvulo sepium - Angelicetum heterocarpae	37.712	E5.4112	6430-5	H	x	Fort
Mégaphorbiaies eutrophes	Convolvulion sepium	37.71	E5.41	6430	H	X	Faible
Roselières hautes x fourrés de saules	Phragmition communis x Salici cinereae - Rhamnion catharticae	53.1 x 31.811	C3.2 / D5.1 x F3.111	/	H	x	Faible
Habitats herbacés							
Friche sur remblai sableux	/	86.4	H3.1C		p		Faible
Friches vivaces mésophiles à mésohygrophiles	Arctienion lappae	87.1	E5.1 / I1.53	/	p		Faible
Friche prairiale	Dauco carotae - Melilotion albi	38.22/87.1	E2.22/I1.53	/	p		Faible
Habitats arbustifs et arborés							
Fruticée	Prunetalia spinosae	31.8	F3.1	/	p		Faible
Fourrés alluviaux du <i>Prunetalia spinosae</i>	Prunetalia spinosae	31.8	F3.1	/	p		Faible
Forêt alluviale relictuelle	Rubus caesii - Populion nigrae	44.1	G1.111	91E0*	H	X	Moyen
Habitats fortement anthropisés							

Plantation arborée	/	83.3	G1.C	/	p.		Très faible
Parc arboré	/	85.11	I2.23	/	p		Très faible
Alignements d’arbres	/	84.1	G5.1	/	p		Très faible
Parking en friche	Echio vulgaris - Verbascetum thapsi	87.1	E5.1 / I1.53	/	p		Très faible
Jardins	/	85.3	I2.285.3	/	p		Très faible
Pelouse urbaine	Festuco rubrae - Crepidetum capillaris	85.12	E2.64	/	p		Très faible

Légende : **ZH** : habitat caractéristique de zone humide ; *A* : aquatique ; *H* : habitat caractéristique ; *p* : pro parte

Tableau 26 : Evaluation des enjeux présents dans la zone d’étude

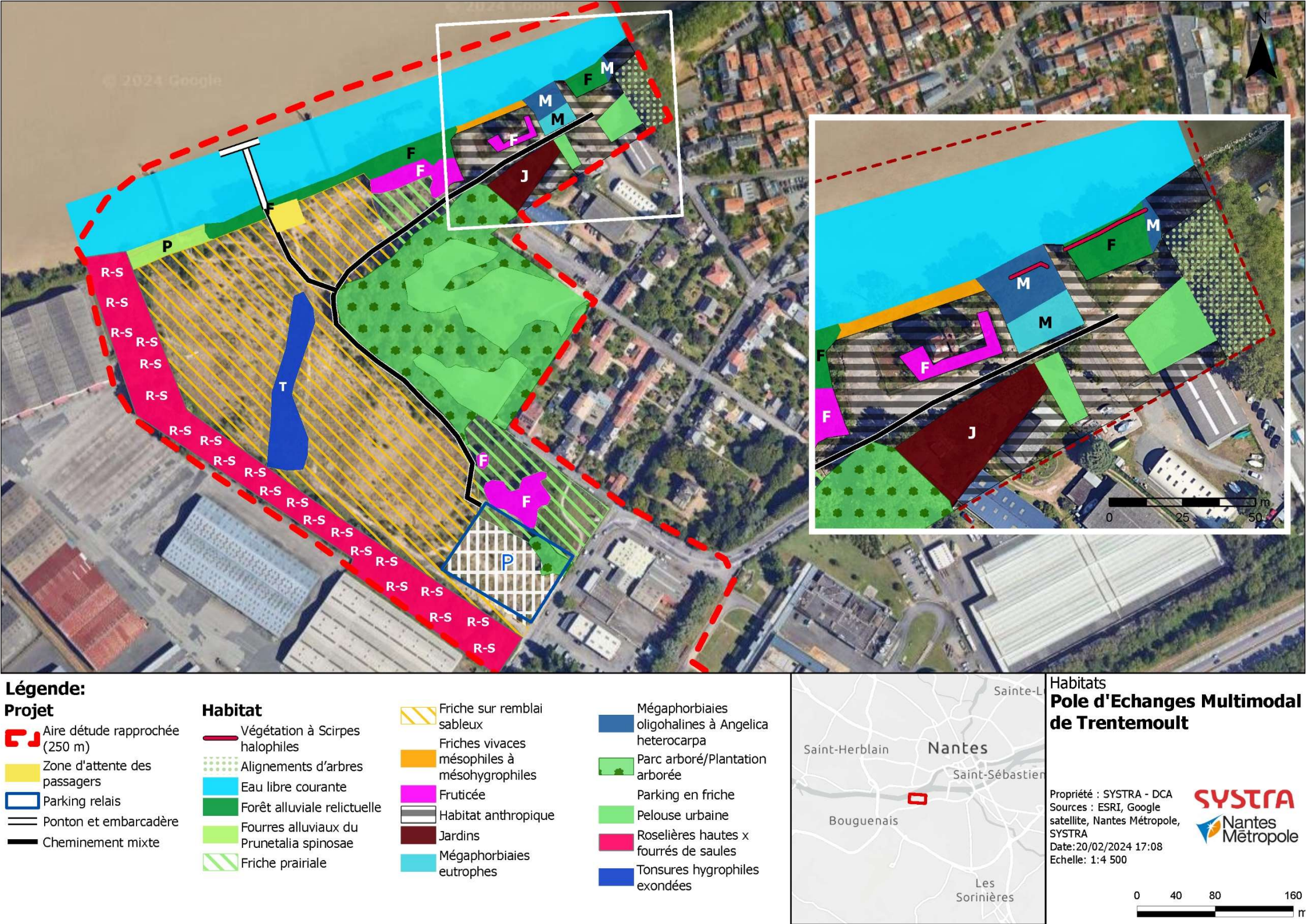


Figure 40 : Cartographie des habitats sur l'aire d'étude (Systra)

2.2 Flore

2.2.1 Espèces protégées inventoriées

Tableau 27 : Liste des espèces de flore protégées observées sur l’aire d’étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat	PN	PR	LRN	LRR	Rareté PdL	Dét. ZNIEFF	Enjeu	Effectif
Angélique des estuaires	Angelica heterocarpa	I		x	LC	NT	TR	x	Fort	95 pieds
Scirpe à tige trigone	Scirpus triqueter	I	X		LC	LC			Moyen	116 ml

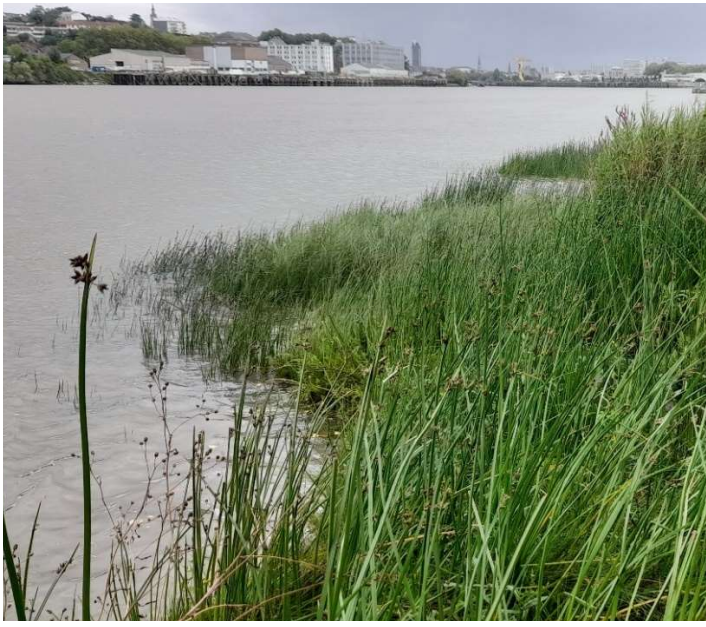
Légende :
LRR : liste rouge régionale (CBNB, 2015) / LRN : liste rouge nationale (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018): LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacé
Rareté PdL : statut de rareté en Pays de Loire (CBNB, 2008) : C : commun ; TR : très rare
Indigénat : I : indigène

L’Angélique des estuaires (également nommée Angélique à fruits variés)(Protection nationale) est présente sur une majorité des berges de Loire sur le périmètre étudié. Elle est absente sur les secteurs ou les berges sont les plus abruptes. Les densités sont moyennes (mégaphorbiaies surfaciques développées localement sur la partie est) à faibles (pieds dispersés au sein des berges boisées assez pentues). L’espèce était signalée sur les berges du ruisseau de la Jaguière en 2011 mais n’a pas été revue en 2023 (le milieu est néanmoins devenu inaccessible par le développement dense des saules et ronces).

Le Scirpe triquètre (Protection régionale), est absent des berges au milieu de l’aire d’étude, du fait de berges trop abruptes, mais constitue des roselières continues sur les secteurs Ouest et Est, en particulier sur le secteur de replat vaseux autour de la rampe de descente à l’Est.



Angélique des estuaires © Systra



Scirpe à tige trigone © Systra

Figure 41 : Flore protégée sur le site (Source : SYSTRA)

2.2.2 Espèces patrimoniales inventoriées

Tableau 28 : Liste des espèces de flore patrimoniale observées sur l’aire d’étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat	PN	PR	LRN	LRR	Rareté PdL	Dét. ZNIEFF	Enjeu
Luzerne littorale	Medicago littoralis	I			LC	DD	AR		Moyen
Luzerne bâtarde	Medicago x varia*	I/NI			LC/NA	NT/NA	R/C	x/non déterm.	Faible

Légende :
LRR : liste rouge régionale (CBNB, 2015) / LRN : liste rouge nationale (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018): LC : Préoccupation mineure ;DD : données insuffisantes ; NT : quasi menacé
Rareté PdL : statut de rareté en Pays de Loire (CBNB, 2008) : C : commun ; R : rare
Indigénat : I : indigène ; NI :non indigène
* Medicago x varia =M. sativa subsp. falcata x M. sativa subsp. sativa (=M. sativa nsubsp. media)

La **Luzerne littorale**, comme son nom l’indique, est une espèce se développant normalement sur le littoral. Elle se trouve ici à l’état d’adventice, trouvant dans la friche sableuse du site un milieu de développement favorable.

La **Luzerne bâtarde** est un hybride fertile en expansion entre la Luzerne sauvage (Medicago sativa subsp. falcata), espèce patrimoniale (en forte régression à l’échelle nationale) à fleurs jaunes, et la Luzerne cultivée (Medicago sativa subsp. sativa), à fleurs violettes, cultivée et commune (phénomène d’introgression).



Luzerne littorale © Systra



Luzerne bâtarde © Systra

Figure 42 : Flore patrimoniale sur le site (Source : SYSTRA)

2.2.3 Espèces Végétales Exotiques Envahissantes

8 espèces végétales exotiques envahissantes sont recensées sur l’aire d’études dont 2 avérées, 5 potentielles et 1 à surveiller :

Tableau 29 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes observées sur l’aire d’étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Renouée du Japon	Reynoutria japonica	Invasive avérée installée (IA1i)
Herbe de la Pampa	Cortaderia selloana	Invasive avérée installée (IA1i/IA3i)
Buddleja du père David	Buddleja davidii	Invasive potentielle (IP2)
Lagure queue-de-lièvre	Lagurus ovatus	Invasive potentielle (IP2)
Séneçon sud-africain	Senecio inaequidens	Invasive potentielle (IP2)
Sporobole fertile	Sporobolus indicus	Invasive potentielle (IP2)
Souchet vigoureux	Cyperus eragrostis	Invasive potentielle (IP5)
Chèvrefeuille du Japon	Lonicera japonica	A surveiller (AS5)

Légende :
IA1/3i : Espèces invasives avérées installées - Plantes portant atteinte à la biodiversité avec impacts économiques
IA1i : Espèces invasives avérées installées - Plantes portant atteinte à la biodiversité
IP2 : Invasives uniquement en milieu fortement anthropisé, mais dont l'invasivité en milieu naturel est connue ailleurs dans le monde
AS5 : Plantes n'étant pas considérées comme invasives dans la région, mais connues comme telles dans des régions à climat proche
(source : DORTEL F., GESLIN J., 2016)

Ce nombre important témoigne de sols perturbés par l’activité humaine. La Renouée du Japon est particulièrement problématique. Elle est présente par patches dispersés mais parfois denses sur les berges de Loire et sur l’ancienne carrière de sable.

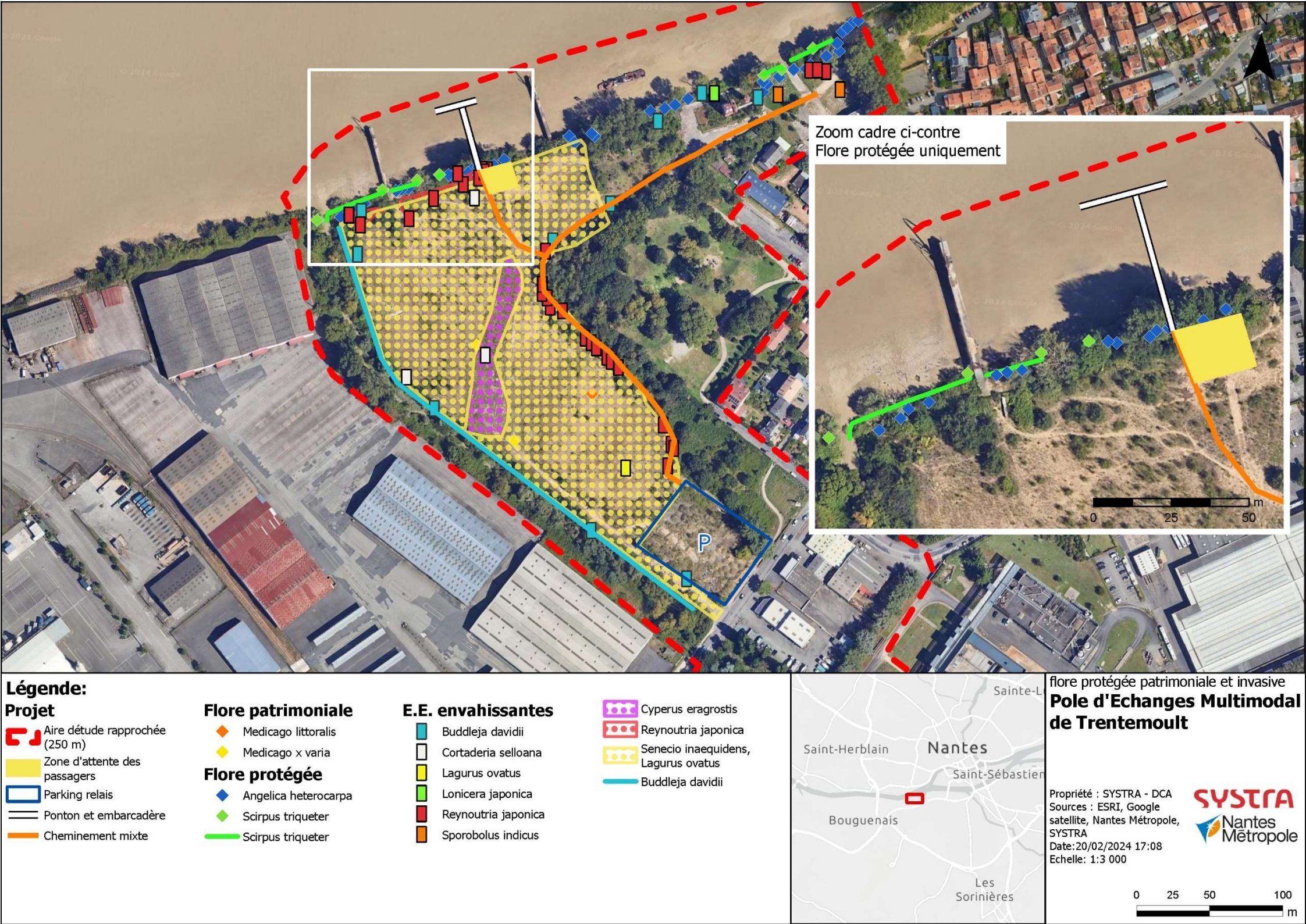


Figure 43 : Cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes, patrimoniales et protégées observées sur l'aire d'étude (Systra)

2.3 Zones humides

2.3.1 Données bibliographiques

Pré-localisation des zones humides - Loire Bretagne

L’agence de l’eau Loire-Bretagne a créé une couche géoréférencée de pré-détermination de zones humides sur le bassin Loire-Bretagne (CRENAM, Université Jean Monnet de Saint-Étienne, CNRS – UMR EVS et Asconit consultants). Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L’échelle d’analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l’ensemble du territoire. Trois sources de données sur la zone, à savoir une base de données géologique issue de la combinaison d’une couche de la carte, une donnée géologique au 1/1 000 000ème du BRGM et d’une couche « unités fonctionnelles /vulnérabilité » fournie par AELB, la BD CARTHAGE® et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de pas de 50m de la BD ALTI® de l’IGN.

L’aire d’étude est intégralement située dans l’enveloppe de pré-localisation de zones humides

Espace Paysager à Protéger (EPP) Zone humides du PLUm de Nantes métropole

A partir de 2010, Nantes Métropole a engagé, une étude pour la réalisation d’un inventaire zones humides, sur l’ensemble du territoire métropolitain. La méthode utilisée et préconisée est basée sur une démarche participative et concertée et l’application des critères d’identification définis dans le SAGE « Estuaire de la Loire ». Cette méthode a consisté, à partir d’une pré-localisation obtenue à partir des données bibliographiques existantes et de l’interprétation des photographies aériennes, à réaliser un ou deux passages de terrain (hiver et printemps) permettant l’identification du critère « végétation », complété par des sondages pédologiques lors de problèmes d’identification ou de délimitation. La carte obtenue a ensuite été proposée pour concertation et validation par un groupe de travail local composé de membres ayant une bonne connaissance du territoire communal, ainsi qu’à l’ensemble des habitants. Nantes Métropole a validé par délibération en 2015 les inventaires zones humides (désigné communément « Diagnostic Hardy ») Les cartes ont ensuite été transmises pour avis à la Commission Locale de l’Eau (CLE), instance de décision du SAGE « Estuaire de la Loire » le 25 mars 2016, validant ainsi définitivement la carte, ainsi que les documents associés.

Les inventaires des zones humides ont des limites liées à la méthode d’inventaire préconisé par le Schéma d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ils représentent une base de connaissance qui peut être précisée par une étude environnementale réglementaire.

Les emprises du projet ne chevauchent aucun secteur de Zones Humides (EPP) du PLUm.

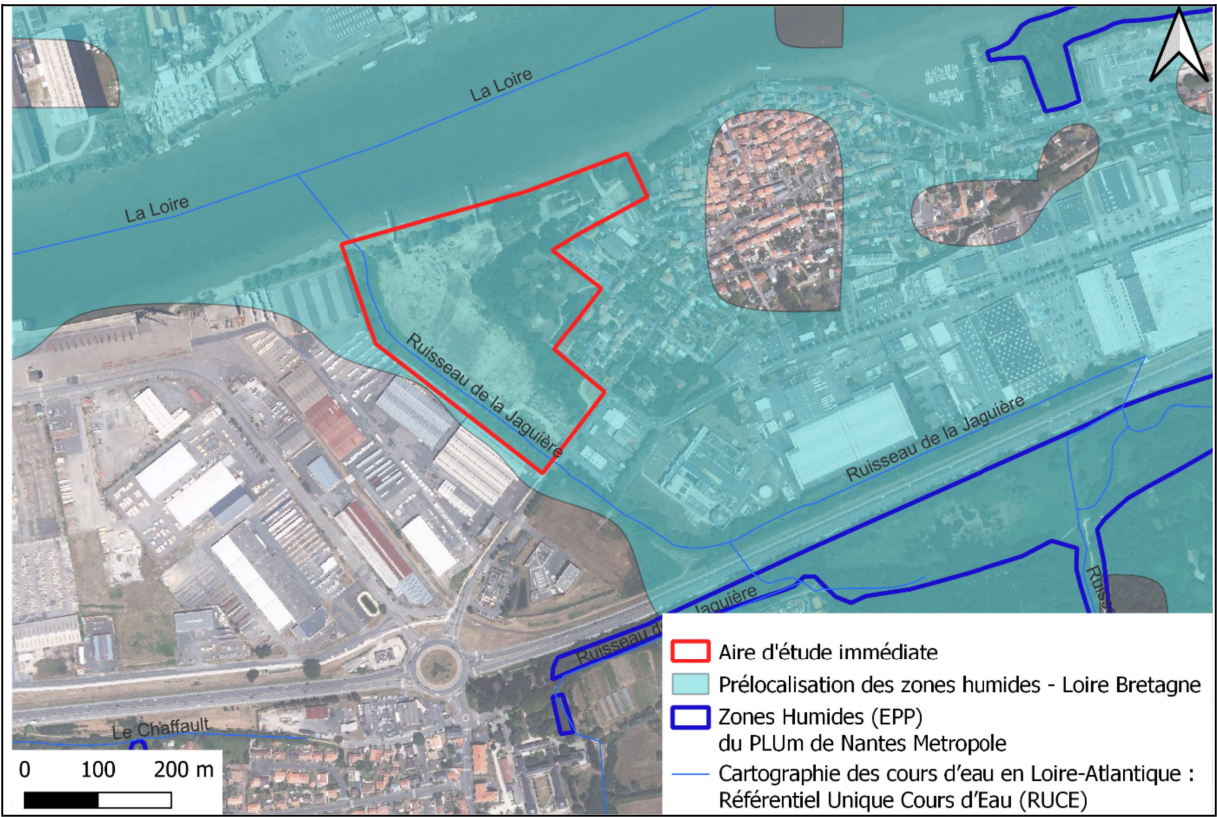


Figure 44 : Zones humides potentielles à proximité du site d’étude

2.3.2 Investigations de terrain

2.3.2.1 Critère flore/habitats

6 habitats caractéristiques de zones humides sont recensés sur l’aire d’étude (sans compter l’habitat aquatique correspondant à la Loire) :

Tableau 30 : Liste des habitats observés sur l’aire d’étude

Habitat	Syntaxon	Code Corine Biotope	EUNIS	ZH
Eau libre courante	/	22.1	/	A
Tonsures hygrophiles exondées	Juncetea bufonii			H
Végétation à Scirpes halophiles (Scirpe triquètre)	Scirpion compacti	53.17	C3.27	H
Mégaphorbiaies oligohalines à Angelica heterocarpa	Convolvulo sepium - Angelicetum heterocarpace	37.712	E5.4112	H
Mégaphorbiaies eutrophes	Convolvulion sepium	37.71	E5.41	H
Roselières hautes x fourrés de saules	Phragmition communis x Salici cinereae - Rhamnion catharticae	53.1 x 31.811	C3.2 / D5.1 x F3.111	H
Forêt alluviale relictuelle	Rubo caesii - Populion nigrae	44.1	G1.111	H

Légende : ZH : habitat caractéristique de zone humide ; A : aquatique ; H : habitat caractéristique ; p : pro parte

4 de ces habitats se trouvent sur les berges de Loire : Végétation à Scirpes halophiles, Mégaphorbiaies oligohalines, et Mégaphorbiaies eutrophes.

1 habitat correspond aux berges du ruisseau de la Jaguière : Roselières hautes x fourrés de saules.

Le sixième, les Tonsures hygrophiles exondées, se retrouve ponctuellement sur une dépression au sein de la friche sableuse sur l’ancienne carrière de sable.

La plupart des habitats étant non caractéristiques, des sondages pédologiques sont nécessaires.

2.3.2.2 Critère sol (sondages pédologiques)

18 sondages ont été réalisés à la tarière manuelle dans le but d’identifier la présence de zones humides par le critère pédologique. La période d’investigation hivernale est adéquate. Le tableau des résultats des sondages figure en annexe.

Conclusion du sondage	Nombre de sondages
Caractéristiques de zones humides	0
Non caractéristiques de zones humides	0
Sondages indéterminés	18
Total	18

Tableau 31 : Synthèse des résultats des sondages pédologiques (Source : SYSTRA)

Aucun sondage ne s’est avéré déterminant en raison de la nature du sol, sableuse, qui ne permet pas d’interprétation.



Figure 45 : Profil de sondage indéterminé au sein de l’ancienne sablière (Source : SYSTRA)



Figure 46 : Cartographie des sondages pédologiques réalisée sur l'aire d'étude

2.4 Faune

2.4.1 Avifaune

2.4.1.1 Espèces recensées

45 espèces d’oiseaux ont été contactées entre janvier et septembre 2023.

Ces espèces se répartissent au sein de 5 cortèges, à savoir :

Cortège généraliste :

Il s’agit ici d’espèces ubiquistes, à large répartition, qui occupent ainsi plusieurs habitats (ouverts, boisés, urbains). 19 espèces de ce cortège sont présentes dans l’aire d’étude dont 11 sont protégées (en gras dans le tableau ci-après).

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne
<i>Turdus merula</i>	Merle noir
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon

Tableau 32 : Liste des espèces d’oiseaux appartenant au cortège généraliste

Cortège des milieux boisés

Les espèces de ce cortège utilisent le boisement du Parc de la Grève à l’est du site. On dénombre ainsi 6 espèces dont 5 sont protégées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche
<i>Picus viridis</i>	Pic vert
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau

Tableau 33 : Liste des espèces d’oiseaux appartenant au cortège des milieux boisés

Cortège des milieux semi-ouverts

Ces espèces sont habituellement présentes dans les milieux bocagers ou dans les friches.

6 espèces de ce cortège ont été inventoriées, toutes étant protégées. Celles-ci ont été observées directement sur l’espace de l’ancienne sablière ou dans les zones de friches aux abords des habitations et bâtiments industriels.

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe

Tableau 34 : Liste des espèces d’oiseaux appartenant au cortège des milieux semi-ouverts

○ Cortège des milieux humides

11 espèces ont été inventoriées dans ce cortège dont 10 qui sont protégées. Il s’agit d’espèces inféodées aux zones humides ou à la présence de cours d’eau ainsi que des milieux estuariens/marins. Ces espèces ont été observées sur les abords de la Loire directement (soit en migration soit en repos) et sur le ruisseau de la Jaguère qui constitue un habitat favorable aux passereaux de ce cortège (Bergeronnette des ruisseaux ou Bouscarle de Cetti par exemple).

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté
<i>Larus marinus</i>	Goéland marin
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse

Tableau 35 : Liste des espèces d’oiseaux appartenant au cortège des milieux humides



Figure 47 : Abords du ruisseau de la Jaguère que fréquente le cortège des milieux humides comme la Bouscarle de Cetti (Systra)

○ Cortège des milieux bâti

3 espèces composent ce cortège et sont toutes protégées. Il s’agit d’espèces nichant sur le bâti mais qui, dans l’aire d’étude, n’ont été observées qu’en alimentation ou en migration. Seul le Rougequeue noir niche sur les bâtiments industriels de l’ouest de l’aire d’étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
<i>Apus apus</i>	Martinet noir
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir

Tableau 36 : Liste des espèces d’oiseaux appartenant au cortège des milieux bâtis

2.4.1.2 Evaluation patrimoniale

Parmi ces espèces, 14 sont patrimoniales. Il s’agit du Verdier d’Europe, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, du Serin cini (tous les quatre « vulnérables » au niveau national), ainsi que de la Bouscarle de Cetti, du Faucon crécerelle, de l’Hirondelle rustique, du Martinet noir, de la Mouette rieuse, de la Mouette mélanocéphale, du Goéland argenté (espèces « quasi-menacées » au niveau national), du Goéland leucopnée, du Goéland marin (espèces « quasi-menacées » au niveau régional) et du Bruant des roseaux (espèce En danger à l’échelle nationale).Seuls le Verdier d’Europe, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Serin cini et la Bouscarle de Cetti nichent au sein de l’aire d’étude.

Le **Verdier d’Europe** a été entendu chanter à plusieurs reprises sur au moins deux secteurs distincts de la zone d’étude, soit deux territoires différents. Un chanteur est en effet contacté au nord de la zone d’étude, dans les peupliers en bord de Loire et un second est entendu dans le Parc de la Grève.

Le **Chardonneret élégant** fréquente, sur la zone d’étude, les mêmes milieux que le Verdier avec là aussi, deux territoires distincts.

Le **Serin cini** est contacté au sud de la zone d’étude, en dehors des emprises projets. Toutefois, il apparait que les milieux présents aux abords immédiats du projet pourraient lui être favorables notamment les résineux accolés à l’emprise du parking en projet, et le Parc de la Grève.

Ces trois espèces affectionnent globalement les mêmes milieux, que l’on pourrait rattacher aux parcs et jardins. L’aire d’étude est ici particulièrement favorable pour ces espèces. La présence d’une strate arborée et arbustive avec des milieux globalement assez ouverts, offre les conditions idéales pour la reproduction de ces espèces. Aussi, le site semble offrir aux trois espèces la capacité d’accueil alimentaire et de nidification nécessaires au maintien d’un ou plusieurs couples.

La **Linotte mélodieuse** a été contactée en limite du Parc de la Grève et de l’ancienne sablière. Les milieux ne lui sont pas pleinement favorables, l’espèce pouvant en revanche davantage nicher dans la friche au sud-ouest de l’aire d’étude.

Enfin, la **Bouscarle de Cetti** semble être bien présente sur le ruisseau de la Jaguère. Cette espèce aux territoires pouvant être relativement étendus, dispose, au sein de l’aire d’étude, d’au moins deux territoires distincts, soit deux chanteurs différents (entendus en même temps). Ainsi, un chanteur semble cantonné au nord de l’aire d’étude et un second plus au sud. La limite semblant se tenir aux abords de la route.

Les autres espèces n’ont été observées qu’en migration (Mouette mélanocéphale), en hivernage (Bruant des roseaux) ou en déplacement/repos (Martinet noir, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Mouette rieuse, Goéland leucophée, Goéland marin et Goéland argenté).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction	Directive EU	Protection	LRN	LRR (PDL)	LRN(hiver)	Dét. ZNIEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	NPr	-	-	LC	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	NN	-	PN - art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	Faible
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	NN	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(c)	-	Faible	Faible
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	NN	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(c)	-	Faible	Faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	NC	-	PN - art. 3	VU	NT	NA(d)	-	Assez fort	Assez forte
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	NC	-	PN - art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	Moyenne
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	NC	-	PN - art. 3	VU	NT	NA(d)	-	Assez fort	Assez forte
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	NN	-	PN - art. 3	NT	LC	LC	-	Moyen	Faible
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	NC	-	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	NPr	-	-	LC	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	NPr	-	-	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	NPo	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Hivernant	-	PN - art. 3 PN - Ann. I	EN	NT	-	DZ	Fort	Faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NN	-	PN - art. 3	NT	LC	NA(d)	-	Moyen	Faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	NPo	-	-	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	NN	-	PN – art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	Faible
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Migrateur	Ann. I	PN - art. 3	LC	LC	NA(c)	DZ	Fort	Faible
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	NN	-	PN - art. 3	NT	NT	NA(c)	-	Moyen	Faible
<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	NN	-	PN – art.3	LC	NT	NA(c)	DZ	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction	Directive EU	Protection	LRN	LRR (PDL)	LRN(hiver)	Dét. ZNIEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	NN	-	PN - art. 3	LC	NT	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	NPr	-	PN - art. 3	VU	VU	NA(d)	-	Assez fort	Moyenne
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	NPr	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	NPr	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(b)	-	Faible	Faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	NN	-	PN - art. 3	LC	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	NC	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	NPo	-	PN - art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(c)	-	Faible	Faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	NC	-	PN - art. 3	VU	NT	-	-	Assez fort	Assez forte
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NC	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	NPo	-	-	LC	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(c)	-	Faible	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	NC	-	PN - art. 3	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	NC	-	-	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	NC	-	-	LC	LC	NA(d)	-	Faible	Faible

Légende :
Npo : Nicheur possible, Npr : Nicheur probable, NC : Nicheur certain
LC : préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : non applicable
DZ : Espèce déterminante ZNIEFF

Tableau 37 : Liste des espèces d’oiseaux observées sur l’aire d’étude

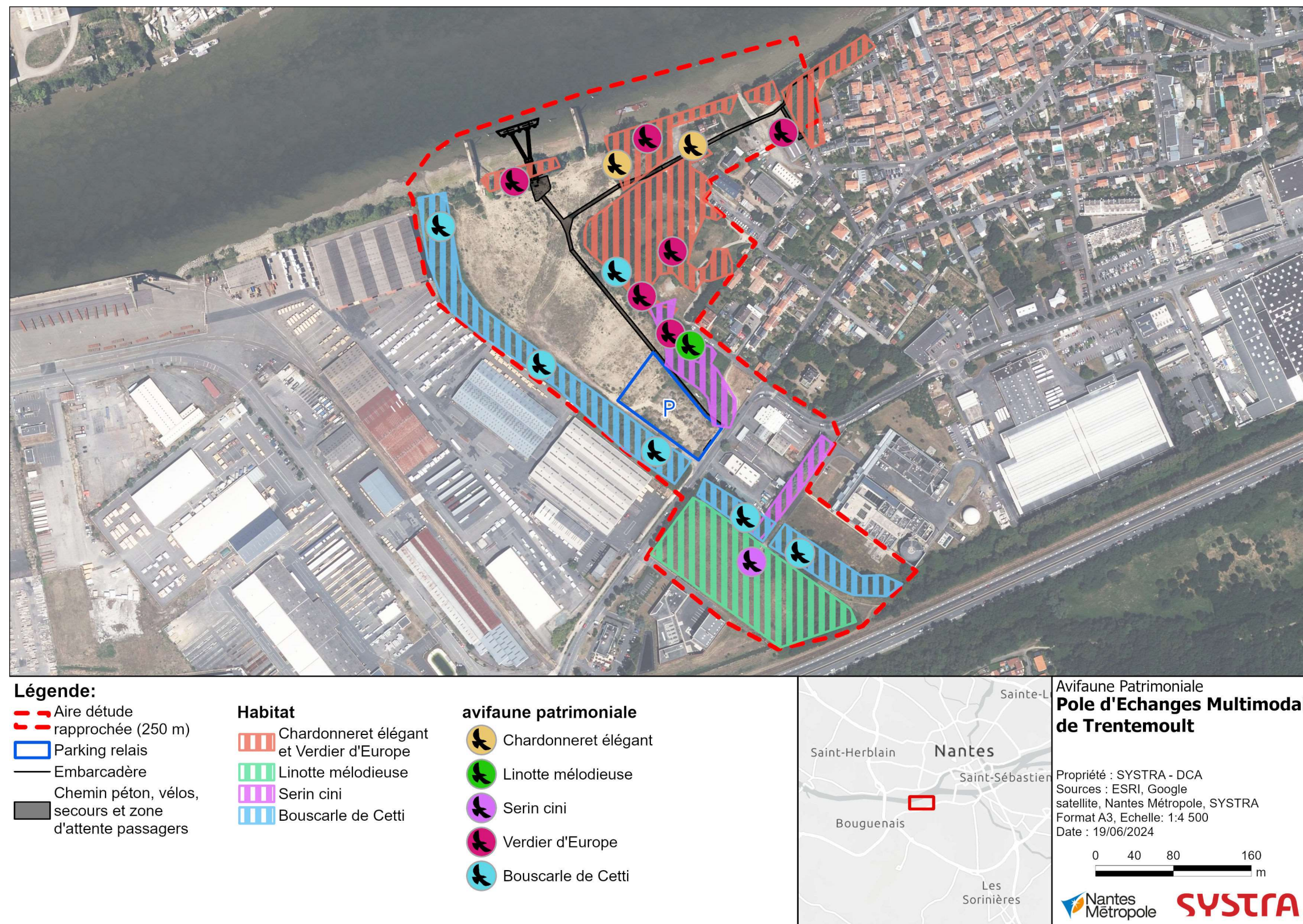


Figure 48 : Cartographie de l'avifaune protégée et/ou patrimoniale observée sur l'aire d'étude

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

2.4.2 Amphibiens

2.4.2.1 Résultats des inventaires

Une seule espèce a été contactée dans la zone d’étude, la Grenouille verte sur les berges de la Loire. A noter que la Grenouille rieuse est également notée comme probablement présente sur les berges de Loire.

La richesse spécifique de ce groupe est très faible et s’explique par l’absence de site de reproduction sur le site d’étude. Une population de Crapaud calamite était connue sur site lors de l’exploitation de la sablière (source Bretagne vivante, 2015). Cependant il apparait que le site ne soit plus favorable à l’espèce, compte-tenu de l’absence de points d’eau suffisamment pérennes. L’espèce est considérée comme étant disparu du secteur.

La Grenouille verte, peut se reproduire sur les bords de Loire et utiliser la partie boisée en bord de Loire pour sa phase terrestre. L’intérêt de la zone d’étude est limité pour l’espèce et ne représente pas un enjeu important pour cette espèce.

Concernant la grenouille rieuse, de même cette espèce peut se reproduire sur les berges végétalisées des bords de Loire et utilisées les boisements présents en bordure comme habitats terrestres.

2.4.2.2 Évaluation patrimoniale

La Grenouille verte, quasi-menacée en Pays de la Loire, présente un enjeu spécifique moyen, toutefois au regard des habitats présent sur la zone d’étude, l’enjeu sur le site est considéré comme faible.

Tableau 38 : Evaluation des enjeux des amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	Ann. V	art. 4	NT	NT	-	Moyen	Faible
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Ann. V	art. 3	LC	NA	-	Faible	Faible

L’enjeu de la zone d’étude est considéré comme faible pour les amphibiens, au regard de la très faible diversité spécifique et du faible intérêt des habitats présents sur la zone d’étude.

2.4.3 Reptiles

2.4.3.1 Espèces recensées

Le Lézard à deux raies *Lacerta bilineata* a fait l’objet de l’observation d’un seul individu sur le site d’étude au droit de l’ancien parking parsemé de petit merlon terre pour éviter les intrusions de véhicules. Les milieux sableux présents sont favorables à l’espèce et il n’est donc pas exclu qu’une petite population réside sur le secteur.

Le Lézard des murailles a été observé sur une grande partie de l’aire d’étude. Il s’agit d’une espèce protégée commune. Il exploite l’ensemble des lisières arborées et friches buissonnante du site.

2.4.3.2 Évaluation patrimoniale

Un enjeu moyen est attribué aux deux espèces en raison de leur classement à l’Annexe IV de la Directive « Faune – Flore – Habitats ». Toutefois, compte-tenu de leur sensibilité, des préconisations en phase travaux pourront permettre de réduire les impacts, notamment par une adaptation du planning des travaux, en période propice aux replis de ces deux espèces.

Tableau 39 : Evaluation des enjeux des reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	-	Moyen	Moyenne
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	-	Moyen	Moyenne

Légende : LC : préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : non applicable



Légende:

- - - Aire d'étude rapprochée (250 m)
- Parking relais
- Embarcadère
- Chemin péton, vélos, secours et zone d'attente passagers

Amphibien

- 🐸 Grenouille verte (La), Grenouille commune

Reptiles protégés

- 🦎 Lézard à deux raies
- 🦎 Lézard des murailles (Le)
- Habitat commun Lézard à deux raies et des murailles



**Herpétofaune
Pole d'Echanges Multimodal
de Trentemoult**

Propriété : SYSTRA - DCA
Sources : ESRI, Google satellite, Nantes Métropole, SYSTRA
Format A3, Echelle: 1:3 500
Date : 21/06/2024

0 30 60 120 m



Figure 49 : Cartographie des amphibiens et reptiles observés sur l'aire d'étude

2.4.4 Chiroptères

2.4.4.1 Résultats des inventaires

Les 8 espèces recensées sur le projet de la cale de Trentemoult en 2022 sont également considéré comme présent dans notre zone d’étude notamment de manière quasi-certaine en transit en bord de Loire :

- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl ;
- Pipistrelle de Nathusius ;
- Sérotine commune ;
- Noctule commune ;
- Noctule de Leisler ;
- Murin de Daubenton ;
- Barbastelle d’Europe.

A noter toutefois que les contacts de barbastelle d’Europe et Noctule de Leisler sont très faible, leur présence est très ponctuelle sur ce secteur de la Loire.

Des inventaires réalisés sur le site en 2023, 3 espèces et 1 groupes d’espèces ont été contactées lors de deux soirées d’écoute en juin et en septembre :

- Pipistrelle commune,
- Pipistrelle de Kuhl,
- Murin de Daubenton,
- Groupe Pipistrelle commune / Pipistrelle de Kuhl.

La diversité spécifique sur le site est très faible et s’explique par le faible intérêt des habitats présent hormis les berges de Loire.

L’espèce contactée la plus fréquemment est la Pipistrelle commune et de Kuhl, présent en bord de Loire mais également quelques contacts sur le site mais avec une activité moindre.

Le Murin de Daubenton a été contacté uniquement sur les berges de Loire.

- Activité de chasse

L’activité de chasse des chiroptères est vraiment marquée en bord de Loire. Dans la majeure partie de la zone d’étude plus ouverte avec une végétation clairsemée, l’intérêt de l’habitat est très faible pour les chiroptères. La ripisylve de la Jaguère peut également être utiliser comme axe de transit.

- Gîte potentiel

Concernant les gîtes potentiels dans la zone d’étude, seuls quelques arbres à cavité en bord de Loire présentent un intérêt. A noter que le Murin de Daubenton et la Noctule commune utilise fréquemment des arbres gîte en bord de cours d’eau et plus ponctuellement les pipistrelles et plus particulièrement la Pipistrelle de Nathusius.

2.4.4.2 Évaluation des enjeux

Concernant, les espèces recensées la Pipistrelle de Nathusius présente un enjeu assez-fort, toutefois il n’a pas été possible d’identifier formellement l’espèce, il s’agit de contact groupe Kuhl/nat.

Tableau 40 : Évaluation des enjeux des chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRN	LRR	Directive EU	Enjeu
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	PN - art. 2	LC	LC	HFF - Ann. II HFF - Ann. IV	Faible
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PN - art. 2	NT	VU	HFF - Ann. IV	Assez fort
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	PN - art. 2	LC	NT	HFF - Ann. IV	Moyen
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PN - art. 2 PN - Ann. I	VU	VU	HFF - Ann. IV	Assez fort
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	PN - art. 2	NT	NT	HFF - Ann. IV	Moyen
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	PN - art. 2	LC	LC	HFF - Ann. IV	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	PN - art. 2	NT	NT	HFF - Ann. IV	Moyen
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PN - art. 2	NT	VU	HFF - Ann. IV	Assez fort

Les enjeux spécifiques sont élevés mais à mettre en relief avec l’aire d’étude qui n’offre pas de possibilité de gîte et un linéaire de chasse et de déplacement très limité (quelques mètres seulement, la plupart non boisés). Dans un contexte plus global, ce linéaire s’inscrit dans un corridor de chasse et de déplacement des espèces.

2.4.5 Autres Mammifères

La **Crocidure musette** *Crocidura russula* et le **Mulot sylvestre** *Apodemus sylvestris* ont été découverts sous un abri à reptiles. Ces deux espèces ne sont pas protégées et ne présentent pas de statut de conservation défavorable.

Le **Lapin de garenne**, espèce non protégée mais classée comme vulnérable à l’échelle régionale et quasi-menacée à l’échelle nationale a été décelée dans l’aire d’étude grâce à d’anciens excréments. Cette espèce n’utilise pas le site pour se reproduire bien qu’il lui soit favorable. La présence de nombreux chiens peut expliquer cette absence. L’enjeu est donc faible pour l’espèce.

A noter enfin que le ruisseau de la Jaguère peut servir de corridor à des espèces patrimoniales protégées comme le Castor d’Eurasie, la Loutre d’Europe et le Campagnol amphibie. Ce dernier étant d’ailleurs connue sur la commune de Rezé. Le ruisseau au droit de l’aire d’étude n’est pas favorable à l’installation de ces 3 espèces, aucun indice révélant leur présence n’a été découvert. Il en est de même pour les bords de Loire où aucune de ces 3 espèces n’a été décelée, l’habitat présent au niveau des rives n’étant pas favorable à l’installation de l’une de ces espèces.

Tableau 41 : Evaluation des enjeux des mammifères terrestres

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Crocidura russula</i>	Crocidure musette	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	-	VU	NT		Moyen	Faible

Légende : LC : préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : non applicable



Figure 50 : Cartographie de l'entomofaune patrimoniale observé sur l'aire d'étude

2.4.6 Odonates

3 espèces d’Odonates ont été recensées sur la zone qui représente un secteur de chasse et de maturation pour les libellules : le Sympetrum de Fonscolombe *Sympetrum fonscolombii*, la libellule fauve *Libellula fulva* et l’Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*.

La présence du Gomphe à pattes jaunes *Stylurus flavipes* est à surveiller sur le site en raison de son écologie car l’espèce est inféodée aux grandes rivières, essentiellement aux vals de Loire et d’Allier. Le site d’étude est une zone potentielle de chasse et de maturation des individus, notamment au niveau des berges de la Loire.

Tableau 42 : Evaluation des enjeux des odonates

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LR N	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible

Légende : LC : préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : non applicable

2.4.7 Lépidoptères rhopalocères

Parmi les 16 espèces contactées, seul le Fluoré présente un statut de conservation défavorable : il est quasi-menacé en région Pays de la Loire et il s’agit d’une espèce déterminante ZNIEFF. Le Fluoré est thermophile, la plupart du temps inféodé aux sols calcaires très ouvert et bien exposés : pelouses sèches, coteaux et anciennes carrières. Sur le site, l’individu observé était probablement en phase de recherche alimentaire. La fonction du site pour l’espèce serait donc essentiellement nourricière, les plantes hôtes du Fluoré (Hippocrépis à toupet, Coronille changeante, Lotier corniculé) n’ayant pas été recensées. Ainsi, l’ensemble du secteur est potentiellement susceptible de servir de zone d’alimentation sans pour autant offrir les conditions de reproduction nécessaires.

Tableau 43 : Evaluation des enjeux des lépidoptères - rhopalocères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l’Alcée	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Callophrys rubi</i>	Thécla de la Ronce	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré	-	-	NT	LC	DZ	Moyen	Faible
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Issoria lathonia</i>	Petit nacré	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Leptidea sinapis</i>	Piérade du lotier	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande tortue	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	LC		Faible	Faible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible

Légende : LC : préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, NA : non applicable

2.4.8 Orthoptères /mantoptères

6 espèces d’orthoptères ont été contactés au sein de la zone d’étude ainsi que la Mante religieuse *Mantis religiosa*, espèce proche des taxons étudiés.

L’Ædipode soufrée occupe la partie nord de la zone d’étude où la végétation est particulièrement rase avec quelques ligneux clairsemés. Il s’agit d’une espèce proche de l’extinction dans le domaine biogéographique néomoral qui correspond à une bonne partie nord de la France et qui inclus le département de Loire-Atlantique, excepté son extrémité sud. Sur la partie de la zone occupée par l’espèce, l’enjeu est fort compte tenu de son statut de conservation et de la présence d’une petite population bien implantée.

À noter que l’habitat présent pourrait être favorable potentiellement au Criquet des dunes, autre espèce d’enjeu moyen, typique des habitats sableux.



À gauche, Ædipode soufrée découverte sur la zone d’étude. À droite, habitat de l’espèce sur le site

Tableau 44 : Evaluation des enjeux des orthoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. ZNEFF	Enjeu	Sensibilité
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet vert-échine	-	-	LC	4	-	Faible	Faible
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des Bromes	-	-	LC	4	-	Faible	Faible
<i>Gomphocerippus biguttatus</i>	Criquet mélodieux	-	-	LC	4	-	Faible	Faible
<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	LC	4	-	Faible	Faible
<i>Oedaleus decorus</i>	Œdipode soufrée	-	-	EN	4	DZ	Fort	Forte
<i>Oedipoda caerulea</i>	Œdipode turquoise	-	-	LC	4	-	Faible	Faible
<i>Sphingonotus caerulea</i>	Œdipode aigue-marine	-	-	LC	4	-	Faible	Moyenne

Légende :
1 : espèce proche de l’extinction, ou déjà éteinte, 2 : Espèce fortement menacée d’extinction, 3 : Espèce menacée, à surveiller, 4 : Espèce non menacée

2.4.9 Coléoptères saproxylophages

Aucune espèce de coléoptère saproxylophage n’a été contactée dans l’aire d’étude. Celle-ci ne présente pas de fonctionnalité apparente pour ce taxon (absence d’arbres à cavités ou sénescents).

2.5 Synthèse des enjeux écologiques

Flore / Habitats	Avifaune	Herpétofaune	Mammifères	Chiroptères	Insectes
Les enjeux flore/habitats sont forts concernant la présence de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre sur les berges de Loire.	Présence de 3 espèces nicheuses d'enjeu assez fort : <ul style="list-style-type: none">- Chardonneret élégant- Serin cini- Verdier d'Europe Présence de deux espèces nicheuses d'enjeu moyen : <ul style="list-style-type: none">- Bouscarle de Cetti- Linotte mélodieuse	Présence de deux espèces d'enjeux moyens : le Léopard des murailles et le Léopard à deux raies. Aucun enjeu amphibien présent sur le site.	Peu de diversité mammalogique identifié sur le site. Aucune espèce patrimoniale détectée.	Les enjeux de la zone d'étude pour les chiroptères sont globalement modérés. Les espèces étant contactées essentiellement en phase de transit et sur les bords de Loire.	Enjeux très forts identifiés grâce à la présence de l'Œdipode soufrée et d'un potentiel existant pour le Criquet des dunes. À noter également la présence du Fluoré et de l'Œdipode aigue-marine dans l'enceinte de la zone d'étude.

Tableau 45 : Tableau de synthèse des enjeux écologique à l'échelle de l'aire d'étude

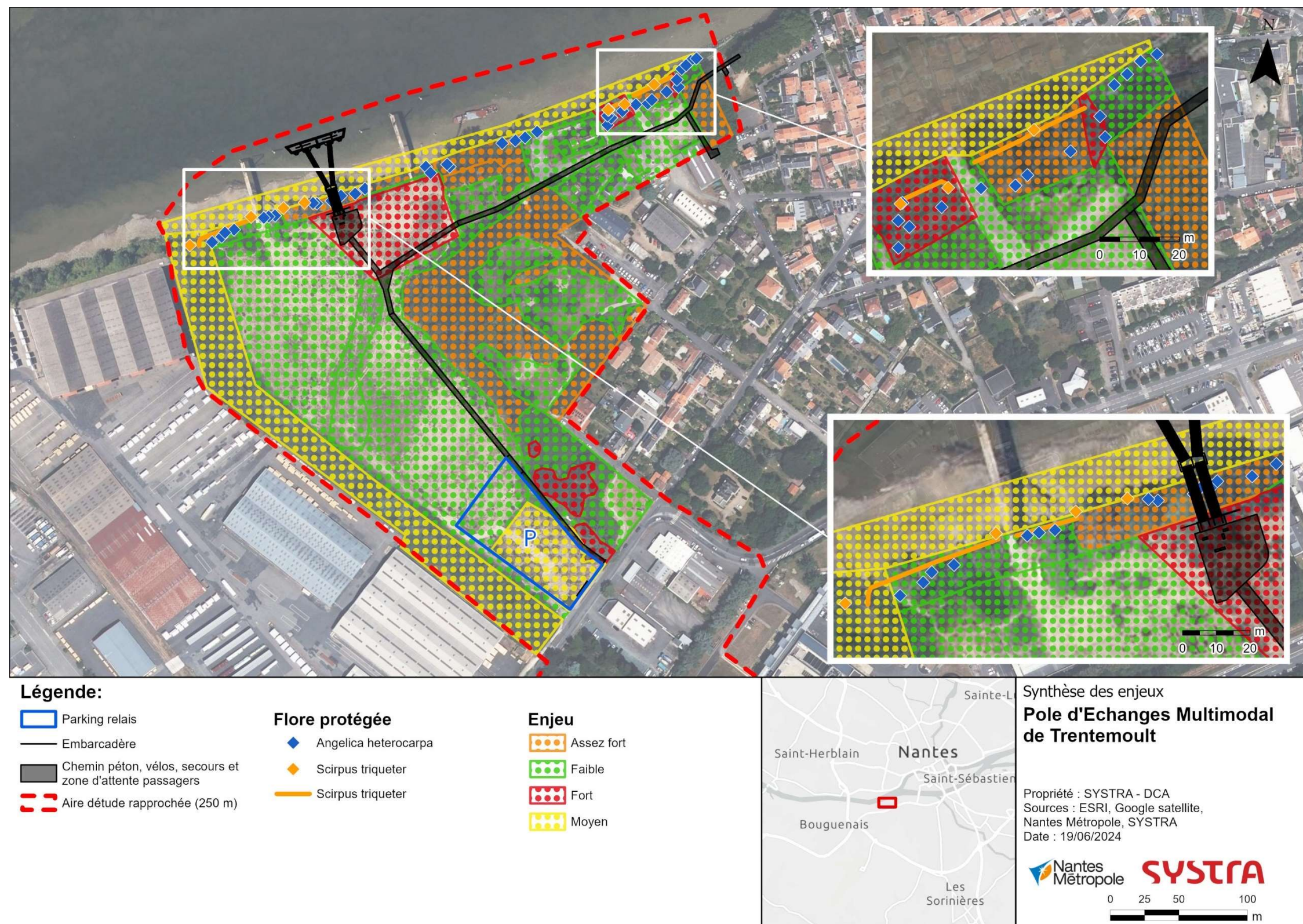


Figure 51 : Cartographie de la synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

**Chapitre 5. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET ET
MISE EN ŒUVRE DE LA SÉQUENCE ÉVITER RÉDUIRE
COMPENSER**

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

1. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET ET MISE EN ŒUVRE DE LA SÉQUENCE ÉVITER RÉDUIRE COMPENSER

1.1 Démarche générale d'évaluation des impacts et des mesures

L'objet du présent chapitre est d'analyser les effets de l'opération et de présenter les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs. Il est organisé par thématique, en reprenant celles présentées dans l'état initial de l'environnement. Les effets étudiés ici sont ceux du projet en phase exploitation et en phase travaux.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, qui précise le contenu d'une étude d'impact, sont traités :

- les effets directs ou indirects,
- les effets cumulatifs,
- les effets à court, moyen ou long termes,
- les effets temporaires ou permanents,
- les effets positifs ou négatifs.

Pour chaque impact potentiel identifié, une mesure est proposée. Le choix des mesures est abordé selon le triptyque ERC : Éviter, Réduire, Compenser. Cette approche permet une conception intégrée au projet avec des interactions fortes entre les équipes de conception et les spécialistes de l'environnement depuis les phases amont jusqu'à la réalisation de l'aménagement.

Les mesures proposées sont en effet mises en œuvre lors des différentes phases de conception puis de réalisation du projet :

- Les mesures d'évitement : il s'agit des mesures qui modifient un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme ;
- Les mesures de réduction : il s'agit des mesures définies après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé. Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés. Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate ;
- Les mesures de compensation : Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

ajoute la notion de l'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » et la notion « d'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » ;

- Les mesures d'accompagnement : ce sont les mesures qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires, de mesures d'évitement et de réduction, pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.
- Des mesures de suivi sont également proposées afin de garantir l'application des mesures de protection de l'environnement. Elles concernent aussi bien le suivi de la mise en œuvre des mesures que le suivi des effets des mesures.

1.2 Démarche de définition de l'emprise d'impact du projet

Cette surface d'impact a été définie le plus justement possible grâce à une forte synergie entre les équipes de conception et les spécialistes de l'environnement. Elle a fait l'objet de plusieurs itérations qui ont permis de définir la surface d'impact la plus juste possible entre contraintes liées à la réalisation des travaux et préservation de l'environnement.

Ces itérations ont notamment permis de s'assurer que les surfaces allouées aux besoins du chantier n'impactaient pas de secteurs à fort enjeux.

1.3 Méthode d’évaluation des impacts écologiques

La méthodologie d’évaluation des impacts écologiques repose sur une analyse globale des fonctionnalités écologiques pour chaque espèce affectée par le projet basée sur trois critères :

- La surface de l’habitat impacté,
- La taille de la population impactée,
- Les fonctionnalités impactées,
- La durée de l’impact (temporaire ou permanent)
- L’intensité de l’impact.

1.3.1 Généralités sur l’évaluation des niveaux d’impacts et la nature des impacts

Dans les tableaux suivants, évaluant les impacts du projet sur les espèces végétales et/ou animales protégées identifiées dans l’état initial, un code est utilisé pour caractériser le niveau d’impact que subit chaque espèce :

Négligeable	Faible	Moyen	Assez Fort	Fort
-------------	--------	-------	------------	------

1.3.2 Nature des impacts

- Type d’impact

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d’éléments juridiques de protection (nationale, régionale...), de conservation de l’espèce, de sa sensibilité, de sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment.

- Les impacts directs :

Ce sont les impacts résultant de l’action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l’aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts divers, il faut tenir compte de l’aménagement lui-même mais aussi de l’ensemble des modifications directement liées (les zones d’emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d’accès, les places de retournement des engins...). Les aspects liés aux émissions de poussière, stockage et transport des déblais sont également pris en compte.

Ils sont susceptibles d’affecter les espèces de plusieurs manières :

- Destruction de l’habitat d’espèces :

La réalisation d’un aménagement en milieu naturel ou semi naturel peut conduire à des effets sur l’intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l’accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de terrassement préliminaires à l’implantation peuvent notamment conduire à la disparition des espèces présentes dans l’aire d’étude et sur le site d’implantation.

Les emprises des travaux associées aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d’accès au chantier, à la mise en place des réseaux, etc., peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à faible résilience. Celles-ci verront leur milieu de prédilection amputé ou détruit pouvant nuire à la conservation de la population entière (rupture de continuités d’habitats, perturbation micro-locales des conditions écologiques...).

- Destruction d’individus :

Il est probable que les travaux auront des impacts directs sur la faune présente et causeront la perte d’individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune car ils affecteront nécessairement les individus à une période sensible (œufs, jeunes non volants par exemple). Cet impact est d’autant plus important s’il affecte des espèces dont la conservation est menacée. Les projets routiers ou ferroviaires entraînent également une augmentation des risques de destruction d’espèces par collision/écrasement, notamment pour les oiseaux nocturnes et les chiroptères.

- Les impacts indirects :

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l’action directe de l’aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d’exploitation. Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

- Dérangement :

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase d’exploitation (circulation routière, passage de piétons...). L’augmentation de l’activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d’engins, installation des structures...) peut avoir pour conséquence d’effaroucher les espèces les plus craintives qui ont besoin d’une certaine tranquillité notamment à des périodes sensibles (hibernation, reproduction...).

- Altération des fonctionnalités :

La réalisation d’un projet au sein du milieu naturel peut avoir des impacts sur la continuité écologique notamment en détruisant des milieux d’intérêt non négligeable et les corridors écologiques fractionnant ainsi les habitats des espèces y évoluant. Les bruits engendrés par les véhicules et les infrastructures d’une route ont aussi un effet repoussoir pour certaines espèces, empêchant la libre circulation de celles-ci. L’isolement des habitats peut à termes entraîner la disparition des populations d’espèces peu mobiles (amphibiens, reptiles, papillons...). La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L’écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

- Durée des impacts

- Les impacts temporaires :

Il s’agit généralement d’impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l’activité, à condition qu’ils soient réversibles (poussières, installations provisoires...).

- Les impacts permanents :

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l’exploitation. La qualité de l’habitat en sera altérée. Ils sont liés à la phase de fonctionnement normale de l’aménagement ou des travaux ; ils sont considérés comme irréversibles.

- Les impacts induits :

Ils ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d’autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (ex : augmentation fréquentation d’un site suite à la création d’une piste).

1.3.3 Réseau Natura 2000

Une espèce floristique d'intérêt communautaire ayant participé à la justification de la désignation des sites Natura 2000 étudiés est présente au sein de l'aire d'étude. Il s'agit de l'Angélique des estuaires, pour laquelle l'aire d'étude joue un rôle majeur dans le maintien de l'espèce.

1.3.3.1 Impacts directs sur le réseau Natura 2000

Le projet est situé en partie dans les sites Natura 2000 Estuaires de la Loire à la fois ZPS et ZSC.

Les installations situées dans le site Natura 2000 concernent l'embarcadère et les passerelles piétonnes.

Les impacts liés aux travaux pour ces installations sont liés aux travaux de mise en œuvre des pieux :

- Risque de pollutions de la Loire et de perturbations pour les populations piscicoles notamment pour les migrateurs amphihalins : liés aux travaux de 5 micropieux par battage ou vibro-fonçage dans la Loire.
- Risque des dégradation/ destruction de station d'Angélique des estuaires : aucune station du site Natura 2000 ne sera impacté par le projet. La description des impacts pour l'Angélique des estuaires est détaillée au § 6.5.3 Impacts sur la flore.

1.3.3.2 Impacts indirects sur le réseau Natura 2000

Lors de la phase travaux, il y a un risque de dégradation temporaires de ces zonages lié à l'envol de poussières et également au risque de pollution accidentelle.

Le risque d'impact direct ou indirect sur le réseau Natura 2000 est considéré comme faible.

1.3.4 Impacts faune/flore en phase travaux

Les habitats naturels recensés dans l'aire d'étude et impactés par les travaux sont essentiellement des habitats déjà aménagés. Pour le reste, il s'agit d'habitats dégradés sur remblais ou de friches résultants d'une activité industrielle délaissée. Seul un aménagement sur pieux de bois sera réalisé dans une zone humide de bord de Loire.

1.3.4.1 Impact concernant les habitats naturels

1.3.4.1.1 Impacts temporaires

Lors de la phase travaux, il y a un risque de dégradation temporaires des habitats situés en limite de l'emprise chantier liés à l'envol de poussières et également au risque de pollution accidentel.

1.3.4.1.2 Impacts permanents

Les habitats impactés par les travaux sont très majoritairement des milieux anthropiques, gérés de façon intensive et correspondants à des zones urbaines et bâties, des parcs et des espaces verts urbains ou à des alignements d'arbres à enjeux faibles ou très faibles. Néanmoins, dans les emprises travaux, le projet sera de nature à engendrer un remaniement quasi-total de l'occupation du sol actuelle. Les enjeux des habitats identifiés sur les emprises sont davantage liés à la rupture des corridors écologiques de la trame verte et bleue locale.

Considérant les emprises dévolues aux aménagements et considérant la destruction totale des habitats, qu'ils soient naturels ou anthropiques au sein de ces emprises, les surfaces impactées et le bilan relatif aux espaces végétalisés sont les suivants :

Tableau 46 : Impact sur les habitats naturels

Habitats impactés	Enjeu	Surface en m²
G1.111- Forêt alluviale relictuelle	Moyen	2,96 m²
H3.1C Friche sur remblai sableux	Faible	8250 m²
E2.22/I1.53 Friche prairiale	Faible	1472 m²
85.11 Parc arboré	Très faible	390 m²
Parking en friche	Très faible	3 230 m²
Habitat anthropique	Négligeable	500 m²

Les habitats naturels impactés sont majoritairement de faible intérêt écologique, composés d'espèces essentiellement anthropiques et rudérales communes à très communes.

Les impacts bruts du projet sur les habitats naturels sont considérés comme faibles.

1.3.4.2 Impacts indirects sur les habitats naturels en phase travaux

1.3.4.2.1 Impacts temporaires

En phase travaux, les espaces naturels et semi-naturels pourront être impactés par une pollution accidentelle.

1.3.4.2.2 Impacts permanents

Les risques de pollutions accidentelles ou chronique en phase exploitation de cette continuité cyclable sont négligeables.

L'impact indirect des opérations du projet sur les habitats naturels est considéré comme faible.

1.3.4.3 Impacts sur la flore

La richesse floristique dans l'aire d'étude est relativement faible. On note essentiellement des espèces communes ou très communes caractéristiques des milieux anthropiques et/ou rudéraux. Deux espèces protégées, l'une à l'échelle nationale, l'Angélique des estuaires et l'autre à l'échelle régionale, le Scirpe triquètre sont présentes de façon significative dans l'aire d'étude rapprochée.

1.3.4.3.1 Impacts temporaires

Lors de la phase travaux, il y a un risque de dégradation temporaires pour la flore située en limite de l'emprise chantier notamment pour les stations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre présente sur les berges de Loire lié au risque de pollution accidentelle lors des travaux en Loire.

1.3.4.3.2 Impacts permanents

Les emprises projet de l'embarcadère sont concernées par la présence de 2 jeunes pieds (<20cm) d'Angélique des estuaires. Il y a un risque de destruction lors de la mise en œuvre des pieux et du support des passerelle fixe menant à l'embarcadère. Toutefois, sur ce secteur la flore herbacée est dominée par l'éléocharis et la Renouée du Japon.



Figure 52 : Vue du secteur impacté sur les berges de Loire

1.3.4.3.3 Impacts indirects sur la flore en phase travaux

La présence d'espèces exotiques envahissantes est relativement étendue à l'échelle du projet avec 24 espèces végétales exotiques envahissantes identifiées dans l'aire d'étude rapprochée, en particulier la Renouée du japon *Reynoutria japonica* et l'Herbe de la pampa *Cortaderia selloana*, invasives avérées en Pays-de-la-Loire.

Les espèces invasives sont aujourd'hui considérées comme l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité. Présente au sein de la Stratégie nationale pour la biodiversité, la lutte contre les espèces invasives correspond à un engagement fort du Grenelle de l'Environnement (voir l'article 23 de la loi Grenelle du 3 août 2009).

○ Impacts temporaires

En phase travaux, il y a un risque de propagation des espèces invasives qui a pour conséquences de concurrencer la flore locale dont les 2 invasives avérées.



Figure 53 : Renouée du Japon en bord de Loire au droit des emprises travaux

○ Impacts permanents

A long terme la propagation des espèces exotiques envahissantes a pour conséquence une dégradation pérenne des habitats naturels. Ce risque est avéré notamment par la présence de la Renouée du Japon et d’Herbe de la pampa qui peuvent coloniser rapidement des espaces où le couvert végétal est peu dense et empêcher, à terme toute expression de la flore locale. Ce risque est limité par le fait que les stations dans les emprises du projet sont peu nombreuses et par le contexte urbanisé du projet.

Localement, l’impact lié au risque de propagation de ces EVEC est assez fort.

1.3.4.4 Impacts sur l’Avifaune

1.3.4.4.1 Impacts temporaires : phase travaux

Les impacts temporaires en phase travaux pour l’avifaune concernent :

- Dérangement du fait des mouvements, vibrations et nuisances sonores générés par le chantier (travaux de déboisement, de terrassement, etc.) pouvant conduire à un échec de la reproduction par abandon de nid, d’œufs ou de juvéniles ainsi que le masquage des chants territoriaux.
- L’envol des poussières engendré par les travaux susceptibles d’affecter les individus. Ces impacts sont évalués comme étant faibles au regard du contexte urbanisé et industriel aux abords des secteurs de travaux.

1.3.4.4.2 Impacts permanents : phase travaux

Les impacts attendus du projet en phase de chantier sur les habitats de ces différents groupes d’espèces d’oiseaux sont les suivants :

- Destruction d’habitats favorables à leur reproduction, repos, alimentation ou transit :
 - Le projet impactera seulement 0,039 ha (soit environ 5 arbres) d’habitat boisé favorable notamment au Verdier d’Europe et Chardonneret élégant ;
 - Le parking en friche et la friche sableuse ne présente pas d’intérêt pour l’avifaune en nidification et un intérêt faible en repos ou en alimentation.
- Destruction accidentelle d’individus (notamment œufs et juvéniles au niveau des sites de reproduction) :
 - Lors de l’abattage des arbres en phase travaux ;
 - Lors de l’entretien de la végétation en phase exploitation (sous le ponton et abord cheminement et parking)

A noter que si la période des travaux est réalisée en période automnale/hivernale, le risque de destruction d’individus peut être considéré comme faible.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur l’avifaune sont considérés comme faibles.

1.3.4.5 Impacts sur les Amphibiens

Aucun amphibien n’est présent sur le secteur du projet. La grenouille verte fréquente ponctuellement la Loire et le ruisseau de la Jaguère. Aucun impact direct sur ce groupe.

En impact indirect, il y a un risque lié à la pollution accidentelle en phase travaux puis en phase exploitation en cas de fuite d’hydrocarbure des bateaux.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur les amphibiens sont considérés comme faibles.

1.3.4.6 Impacts sur les Reptiles

Deux espèces protégées de reptiles a été contactées aux cours des inventaires : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies.

1.3.4.6.1 Impacts temporaires en phase travaux

En phase travaux il y a un risque de perturbation des reptiles pendant les travaux dû à :

- Dérangement du fait des mouvements, vibrations et nuisances sonores générées par le chantier (travaux de déboisement, de terrassement, etc.) incitant les individus à abandonner leur secteur de présence habituelle pour s’éloigner de la zone ;
- L’envol des poussières engendré par les travaux susceptibles d’affecter les individus.

1.3.4.6.2 Impacts permanents

- Phase travaux

Les impacts attendus du projet sur les reptiles en phase chantier concerneront :

- La destruction accidentelle/perturbations d’individus pour le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies lors de la réalisation de travaux de terrassement ;
- La destruction d’habitats favorables à la réalisation du cycle biologique des deux espèces également sur les secteurs suivants :
 - Ancien site de stockage réaménagé en parking, les buttes anti-intrusion ont constitué des habitats de substitution pour les deux espèces de Lézards
 - La lisière avec le parc de la grève
- En phase exploitation
- L’impact du projet en phase exploitation pour les reptiles concernera surtout la fréquentation du site. Cependant la circulation des usagers sera principalement circonscrite aux cheminements. Le projet peut également amener à mieux canaliser la fréquentation actuelle du site de manière libre et avec notamment la présence de chien non tenu en laisse constituant une source de nuisance pour les reptiles actuellement. Le projet aura un impact faible sur les reptiles en phase exploitation au regard de l’usage actuel du site.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur les reptiles sont considérés comme faible.

1.3.4.1 Impacts sur les Mammifères terrestres

Les habitats impactés par les travaux ne sont pas favorables aux mammifères protégés présents dans la métropole nantaise (le Castor d’Europe et la Loutre d’Europe).
Par ailleurs en l’absence d’espace arbustif sur le secteur du projet, l’habitat du Hérisson d’Europe ne sera pas impacté. De même concernant l’Ecureuil roux aucun habitat favorable n’est présent sur le site du projet.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur les mammifères sont considérés comme négligeables.

1.3.4.2 Impacts sur les Chiroptères

Aucun arbre à cavité ni autres gîtes potentiels ne sont localisés dans les emprises du projet.

1.3.4.2.1 Impacts temporaires

Les travaux se dérouleront principalement sur la période d’octobre à mars, et aux horaires ouvrées. Les chiroptères pourront potentiellement être impactés par les travaux et éclairages en début de nuit sur les horaires entre 17h et 19h. Cette perturbation sera limitée et dans une période d’activité plus réduite pour les chiroptères.

1.3.4.2.2 Impacts permanents

En phase travaux, le débroussaillage, déboisements et terrassement vont engendrer la destruction de plusieurs habitats de transit servant aussi de zones d’alimentation de moindre qualité aux chiroptères. Cependant, au vu de la qualité de ces milieux, l’impact en phase travaux est jugé faible.
En phase exploitation, les chiroptères sont susceptibles d’être impactés par :

- La perturbation lumineuse principalement en bord de Loire : l’éclairage en exploitation habituelle sur le ponton sera de 10 lux et uniquement aux horaires de fonctionnement des Navibus. ;
-
- L’éclairage du cheminement se fera par des mâts de 4m avec une intensité lumineuse modulable : l’éclairage sera dirigé sur le cheminement et sera éteint en dehors des horaires de fonctionnement du Navibus, permettant de limiter son impact.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur les chiroptères sont considérés comme faibles.

1.3.4.3 Impacts sur les Arthropodes

1.3.4.3.1 Impacts temporaires

En phase travaux, les travaux de terrassement réalisés pour l’accès à l’embarcadère via le cheminement piéton pourront entraîner une altération temporaire des habitats favorables à l’Œdipode soufrée (soit 0,21 ha) présents au sein de la friche sableuse au nord, notamment par débordement de véhicules si aucune mesure n’est prévue. Le risque de destruction d’individus à ce niveau n’en reste pas moins possible.

Aucun habitat de reproduction favorable au Fluoré n’est présent sur l’aire d’étude, ainsi l’impact est jugé faible pour l’espèce.

1.3.4.3.2 Impacts permanents

La destruction des individus d’arthropodes est considérée comme l’impact direct le plus fort que l’on peut observer sur les espèces inventoriées sur la zone d’étude. En effet lors des aménagements les invertébrés ont une distance de fuite très faible, mis à part les individus adultes des rhopalocères et des odonates. Ce risque concerne ici principalement l’Œdipode soufrée (orthoptère patrimonial) ainsi que des individus de Fluoré (papillon patrimonial). Ce dernier n’étant présent uniquement en recherche alimentaire. Un risque d’écrasement lors des travaux peut avoir lieu lors du passage d’engins ou du terrassement.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier pour les arthropodes varient de faible à fort selon les espèces.

1.3.4.4 Impacts sur la Faune aquatique

Plusieurs espèces protégées de poissons migrateurs sont présentes dans la Loire.

1.3.4.4.1 Impacts temporaires

- Phase travaux
- Un dérangement relativement faible peut intervenir lors des travaux de mise en œuvre des trois pieux dans la Loire. Leur emprise est néanmoins très limitée, et aucune frayère n’est présente aux abords immédiats des bases de (perturbations sonores). Toutefois ces travaux seront très ponctuels et d’une durée limitée à quelques jours.

Le risque d’impact sur la faune aquatique est évalué à faible.

1.3.4.4.2 Impacts permanents

- Phase exploitation
- Les obstacles dans la Loire seront limités à la présence de 3 pieux pour l’embarcadère et 2 pieux pour la passerelle. Ces éléments ne sont pas de nature à perturber la faune piscicole.

Les niveaux d’impacts bruts en phase chantier sur la faune piscicole sont considérés comme faibles.

1.3.4.5 Impacts sur les Continuités écologiques

Les continuités écologiques dans la zone d'étude sont liées aux cours d'eau, un majeure avec la Loire et un autre présentant moins d'enjeux : le ruisseau de la Jaguère situé en limite ouest du site.

1.3.4.5.1 Impacts temporaires

- Phase travaux
- Les continuités écologiques associés à la Loire peuvent être altérés par les travaux concernant :
 - La mise en œuvre des pieux de fixation de l'embarcadère, cependant la durée (quelques jours) et l'influence en termes sonores et de turbidité de ces travaux sont très limitées
 - Le risque de pollution accidentelle liée aux engins et embarcations intervenant pour l'installations des pieux et de l'embarcadère et de passerelles qui pourraient affecter surtout la faune aquatique et plus ponctuellement l'avifaune fréquentant la Loire. Ce risque est toutefois faible.

1.3.4.5.2 Impacts permanents

- Phase exploitation
- La création d'un nouvel embarcadère constitue un nouvel obstacle potentiel. Cependant celui-ci étant assez proche de la rive et relié à la berge par des passerelle mobile, son impact sur les continuités lié à la Loire et ses berges sera faible.

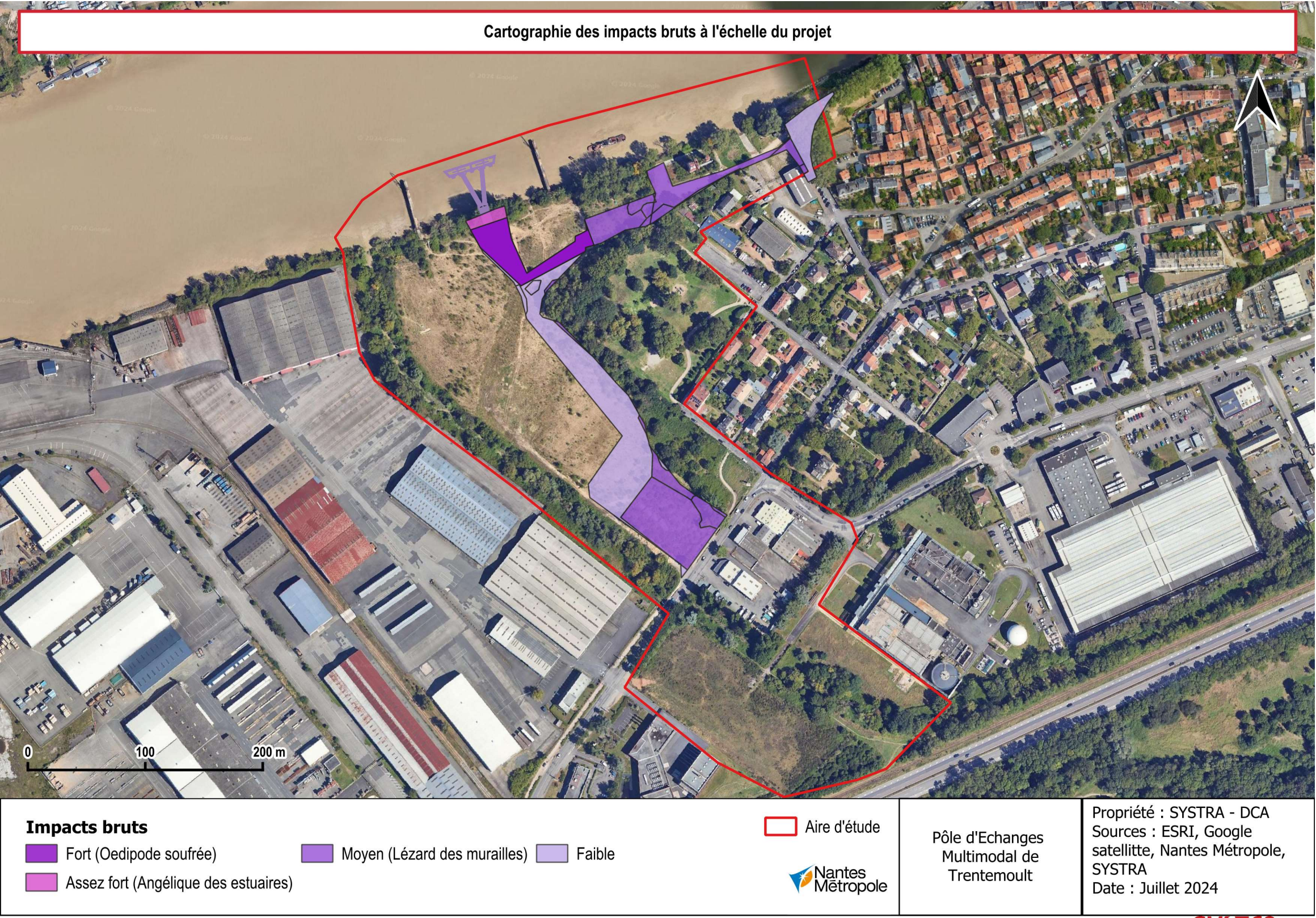
Les niveaux d'impacts bruts en phase chantier sur les continuités écologique sont considérés comme faibles.

1.3.5 Synthèse des impacts bruts

Tableau 47 : Tableau de synthèse des impacts bruts

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut		
				Nature	Surface impactée	Intensité
Flore	Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i> Scirpe triquètre <i>Schoenocleptus triqueter</i>	Fort	Densité moyenne d'Angéliques des estuaires sur ce secteur des berges de Loire. Scirpe triquètre présent uniquement en bordure est et ouest de la zone d'étude, au centre les berges sont trop abruptes pour abriter l'espèce.	Risque de destruction de 2 stations d'Angélique des estuaires. Risque de dégradation par pollution accidentelle et MES pendant les travaux des stations de Scirpes triquètres.	Quelques m²	Assez fort
Avifaune	Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Assez fort	2 couples de Chardonneret élégant dont 1 potentiellement impacté. 6 couples de Verdier d'Europe dont 1 potentiellement impacté.	Destruction de 125 m² favorables à ces espèces (5 peupliers). Risque destruction d'individu en cas d'abattage des arbres en période de reproduction.	0,012 ha	Assez fort
Amphibiens	Grenouille verte	Faible	Espèce présente sur le Loire localisée à environ 150m du projet.	Risque de dégradation de son habitat par pollution accidentelle et MES pendant les travaux.	-	Faible
Reptiles	Lézard à deux raies Lézard des murailles	Moyen	Lézard à deux raies, présence au niveau du futur parking et en limite est de l'emprise travaux, effectif estimé entre 2 et 10 individus. Lézard des murailles, présence sur l'ensemble de l'emprise travaux et aux abords, population estimée entre 10 et 50 individus.	Destruction de 0,5 ha d'habitat pour le Lézard à deux raies. Destruction d'environ 0,8 ha d'habitat favorable au Lézard des murailles. Risque de destruction d'individu.	0,8 ha	Moyen
Mammifères terrestres	Ecureuil roux Hérisson d'Europe	Faible	Présence potentiel dans le parc paysager	Aucun impact sur les habitats favorables à ces espèces. Potentiel dérangement lié aux bruits générés par les travaux.	-	Faible
Chiroptères	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe.	Assez fort	Présence d'arbre à cavité favorable en bord de Loire et en bordure du parc de la Grève. Activité faible sur le site principalement du transit plus marqué en bord de Loire que sur le secteur en fiche fréquenté uniquement ponctuellement par les pipistrelles.	Aucun impact sur les arbres à cavité. Perturbation en phase travaux en cas de travaux de nuit ou début de soirée. Perturbation en phase exploitation lié à l'éclairage.	-	Faible
Entomofaune	Œdipode soufrée	Fort	Présence d'une petite population au sein de l'emprise projet, sur une friche sableuse sur la partie nord	Destruction d'individus ; Destruction/altération d'habitats ; Dérangement d'individus	0,04 ha	Fort
	Fluoré	Faible	Présence d'individus uniquement en transit/alimentation	Destruction d'individus	-	Faible
Faune aquatique	Poissons migrateur amphihalins	Assez fort	Aucune frayère recensée dans la zone d'étude, présence des poissons migrateurs amphihalins dans la Loire	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible
Corridors écologiques	Ensemble des espèces	Fort	Présence de deux corridors dans l'aire d'étude : Un corridor majeur avec la Loire Un corridor plus secondaire avec le ruisseau de la Jaguère	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)	
Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage	
Dossier dérogation espèces protégées	



2. MESURES D’ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION MISES EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET

2.1 Mesure d’évitement

2.1.1 ME1 : Évitement et Piquetage des stations d’Angéliques des estuaires

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION	E2.1a : Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat, d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d’arbres remarquables.
OBJECTIFS	Préserver les stations d’Angélique des estuaires situés au droit des emprises travaux et à proximité
LOCALISATION	Travaux de l’embarcadère et des passerelles
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Avant le début des travaux et pendant les travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>Un piquetage précis sera mis en œuvre sur les stations à Angélique des estuaires situés dans les emprises travaux.</p> <p>Les travaux sur la végétation sur ce secteur devront respecter strictement le protocole d’abattage suivant :</p> <ul style="list-style-type: none">- Interdiction d’accès dans les secteurs piquetés abritant les pieds d’Angéliques- Abattage des arbres par tronçons- Dépose douce de chaque tronçon au sol pour éviter d’écraser les angéliques situés au pied des arbres- En cas de nécessité d’accès par un bucheron : briefing pour éviter tout piétinement des pieds d’angéliques
COUT	Intégré au coût du projet

2.1.2 ME 2 : Mesures d’évitement zone humide

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION	E2.1a : Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat, d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d’arbres remarquables.
OBJECTIFS	Eviter tout impact sur les zones humides présentes sur le site
LOCALISATION	Travaux de l’embarcadère et des passerelles
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	En phase conception, avant le début des travaux et pendant les travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>Lors de la conception du projet, pour le tracé du cheminement entre le parking relais et l’embarcadère, il a été retenu l’option passant entre le site de l’ancienne sablière et le parc de la Grève de manière à éviter l’impact sur la zone humide.</p> <p>Cette zone humide fera l’objet d’une clôture spécifique avec un panneau de sensibilisation précisant la nature de la sensibilité du milieu avant le démarrage des travaux.</p> <p>Un suivi en phase travaux permettra de s’assurer du respect du balisage et des prescriptions pour préserver cette zone.</p>
COUT	Intégré au coût du projet

2.1.3 ME 3 : Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION N	E2.1a : Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat, d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d’arbres remarquables.
OBJECTIFS	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux
LOCALISATION	Ensemble du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Avant le début des travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>Les emprises mobilisées par le chantier seront réduites au strict minimum. Les installations de chantier seront mises en œuvre prioritairement sur des zones déjà imperméabilisées.</p> <p>Il conviendra d’impacter au minimum les habitats naturels et les éléments du milieu naturel intégrés aux corridors écologiques, identifiés par la trame verte et bleue régionale et/ou locale. Ainsi les emprises en phase travaux ont été réduites sur les secteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- Evitement espace vert inscrit comme EPP au PLUm et identifié comme site de nidification du Serin cini- Habitat de friche sèche favorable à l’Oedipode soufrée- Emprise sur l’habitat <p>Cette mesure se traduit par la mise en place de clôtures de chantier, en amont des travaux, qui assureront l’absence d’intrusion d’engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés. La bonne mise en place des clôtures sera vérifiée avant le démarrage des travaux par un écologue. Ces clôtures devront être maintenues en l’état pendant toute la durée du chantier ; pour ce faire, un suivi régulier sera réalisé. En cas de dégradation constatée, la réfection de ces clôtures sera immédiatement entreprise. A l’issue des travaux, les clôtures de protection séparatives entre emprises chantier et milieux connexes préservés seront retirées. Une remise en état du site sera alors réalisée.</p>
COUT	Intégré au coût du projet



Figure 55 : Exemple de protection des milieu naturel (Source : CEREMA)

2.2 Mesures de réduction en phase travaux

2.2.1 MR1 : Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	R3 1a : Adaptation de la période des travaux sur l’année
OBJECTIFS	Limiter la destruction d’espèce protégée faunistiques
LOCALISATION	Ensemble du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Phase travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>En phase de conception du projet, le calendrier des travaux est calé de manière à prendre en compte les périodes sensibles pour les espèces animales. Cette mesure vise à réduire le risque de destruction accidentelle d’individus présents dans les emprises concernées par les aménagements, dès lors qu’ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins de chantier. Dans le cas présent, cela concerne les œufs et les juvéniles des espèces d’oiseaux, de même que les œufs, les juvéniles et les adultes en phase de repos des espèces de reptiles et d’amphibiens, ainsi que les individus matures d’invertébrés et les juvéniles et les adultes de chiroptères.</p> <p>Ainsi, afin de prendre en compte toutes les espèces susceptibles d’être présentes au niveau des emprises concernées par les aménagements, il est préconisé les prescriptions suivantes pour la réalisation des travaux préparatoires :</p> <ul style="list-style-type: none">○ Travaux de débroussaillage ou d’abattage des arbres sans cavités, réalisés en dehors de la période de reproduction de l’avifaune nicheuse caractéristique des milieux boisés, semi-ouverts, généralistes et anthropiques, des reptiles, amphibiens et mammifères : ces opérations seront réalisées entre le 1er septembre et le 28 février sur l’ensemble de l’emprise projet.○ Travaux de décapage et de nivellement / terrassement réalisés à la fois en dehors de la période de reproduction de l’avifaune nicheuse et de la période de reproduction et de repos des reptiles, et de l’entomofaune : le démarrage de ces opérations sera ainsi préférentiellement réalisé entre septembre et novembre cette mesure concerne les emprises des berges industrielles <p>Ces mesures permettront une réduction du risque de destruction accidentelle d’individus, un report des individus vers des sites de reproduction moins dérangés présents aux alentours. Les travaux seront réalisés majoritairement en période diurne afin d’éviter tout dérangement des espèces nocturnes par les nuisances sonores et l’activité humaine.</p>
COUT	Intégré au coût des travaux

Groupe	Milieux	Période de sensibilité												Correspondanc e des Périodes de sensibilités
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil .	Août	Sept	Oct.	Nov.	Dé c	
Avifaune	Milieus boisés, parcs, alignements d'arbres													Reproduction
	Friches, fourrés													Reproduction
Chiroptères	Boisements													Reproduction/ hibernation
Reptile	Friches/ fourrés													
Entomofaune	Friche													
Poisson	Loire													Reproduction/ hibernation

Tableau 48 : Calendrier des périodes sensibles concernant les espèces présentes sur le projet

Travaux	Enjeu déterminant	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept	oct.	nov.	déc.
Abattage des arbres/débroussaillage	Avifaune / reptiles / orthoptères												
Travaux en Loire	Faune piscicole												
Terrassement	Avifaune / reptiles / orthoptères												

	Période travaux à privilégier
	Période travaux interdite
	Période travaux possible sous conditions et mesures spécifiques

Tableau 49 : Planning des principales opérations prenant en compte les périodes de sensibilité de la faune et de la flore

2.2.2 MR2 : Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	R2.1d Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
OBJECTIFS	Limitier les risques de dégradation des milieux naturels par les pollutions accidentelles et les déchets générés par le chantier
LOCALISATION	Ensemble du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Toute la durée des travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>Maitrise des pollutions accidentelles :</p> <p>Toutes les dispositions nécessaires seront prises auprès des entreprises travaux, en élaborant un cahier des charges précis permettant la mise en place d'un chantier dit « vert ». Il établira un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.). Les véhicules et personnels de chantier devront disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident.</p> <p>Lutte contre les pollutions diffuses :</p> <p>Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation...). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le lavage des camions-toupie ne pourra être effectué sur le site que sur une zone réservée et étanche pour éviter toute pollution chimique des sols et eaux souterraines.</p> <p>La manipulation et les dépôts de produits dangereux et/ou polluants (carburants, lubrifiants, etc.), ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbure ne sera permis ailleurs que sur la zone prévue et tous les bidons contenant des produits nocifs devront être rangés de manière adaptée. Par exemple, des bacs de rétention devront être déployés sous tout stockage de produits dangereux et sous les groupes électrogènes. Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être autorisée sur les sites travaux. Après usage, les bidons vides de produits nocifs seront stockés et traités séparément de manière adaptée.</p> <p>Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature, aux égouts, fossés, milieux naturels, etc. est strictement interdit.</p> <p>Une attention particulière sera portée aux travaux de fondations en béton impliquant souvent des écoulements de laitance.</p> <p>Gestion des déchets :</p> <p>Dans la mesure du possible, la production de déchets devra être réduite à la source.</p> <p>Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les</p>

DESCRIPTION DE LA MESURE	
	<p>Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux avec un affichage adapté.</p> <p>La collecte des déchets devra être immédiate avec la mise à disposition de dispositifs adaptés (big-bag, etc.) sur chaque poste de travail pour éviter l'envol des déchets et un tri journalier vers les bennes adaptées.</p> <p>La valorisation des déchets est à privilégier. Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport. L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.</p> <p>Un Registre déchets devra être tenu à jour par chaque entreprise responsable, prêt à être fourni sur demande, contenant l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs).</p>
COUT	Intégré au coût des travaux

2.2.3 MR 3 : Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes



DESCRIPTION DE LA MESURE MRMN2 : Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes		
CLASSIFICATION NATIONAL	R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives)	
OBJECTIFS	Réduire le risque de propagations des EVEC lors de la réalisation des travaux	
LOCALISATION	Ensemble du projet	
ESPECES CIBLES	Tous groupes	
CALENDRIER	Balisage en amont de travaux et action curative pendant toute la durée des travaux	
MISE EN ŒUVRE	Les milieux perturbés/remaniés, sont particulièrement soumis à la pression des espèces végétales exotiques envahissantes qui contribuent à banaliser et appauvrir les milieux naturels et semi-naturels. Les mesures mises en œuvre seront de deux types : préventives et curatives.	
	D’après les inventaires réalisés en 2023, les espèces végétales exotiques envahissantes EVEC sont présentes dans les emprises projet.	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique Statut
	Renouée du Japon	Reynoutria japonica Invasive avérée installée (IA1i)
	Herbe de la Pampa	Cortaderia selloana Invasive avérée installée (IA1i/IA3i)
	Buddleja du père David	Buddleja davidii Invasive potentielle (IP2)
	Lagure queue-de-lièvre	Lagurus ovatus Invasive potentielle (IP2)
	Séneçon sud-africain	Senecio inaequidens Invasive potentielle (IP2)
	Sporobole fertile	Sporobolus indicus Invasive potentielle (IP2)
	Souchet vigoureux	Cyperus eragrostis Invasive potentielle (IP5)
	Chèvrefeuille du Japon	Lonicera japonica A surveiller (AS5)
	Les EVEC présentes dans les emprises travaux seront identifiées et localisées par un écologue en charge du suivi du chantier préalablement au démarrage des travaux lors de la phase préparatoire afin de définir l’importance des stations et ainsi d’adopter le protocole de traitement le plus adapté.	
	Deux cas de figure peuvent se présenter :	
	○ si les EVEC sont en-dehors des emprises chantier : protection/balisage spécifique des EVEC ;	
	○ si les EVEC sont dans les emprises chantier : mise en œuvre du protocole spécifique pour leur extraction (cf. ci-après).	
	Dans le cas d’espèces présentes dans les emprises chantier, une intervention devra permettre d’exporter l’ensemble de la station contaminée (parties aériennes, système racinaire et substrat, le cas échéant (espèce présentant un risque accru de rejet). Le protocole qui sera appliqué sera le suivant :	
	○ Débroussaillage de la renouée et évacuation en incinération ;	

DESCRIPTION DE LA MESURE MRMN2 : Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes	
	<div>○ Décapage de la surface concernée et jusqu’à + 2m au-delà, sur une profondeur de 1,50m; évacuation des matériaux en décharge ISDI.</div> <div>Par ailleurs :</div> <div>○ Les produits phytosanitaires seront à proscrire. Ils peuvent en effet se révéler inefficaces face à la résistance des espèces exotiques et peuvent impacter les espèces indigènes et dégrader la qualité de l’eau ;</div> <div>○ Les techniques d’arrachage seront privilégiées ;</div> <div>○ Les produits de coupes d’espèces invasives et les terres contaminées par des fragments de plantes invasives devront être exportés en suivant le protocole ;</div> <div>○ Un suivi des repousses sera mis en œuvre.</div> <div>L’espèce la plus problématique est la Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>). L’extraction complète des rhizomes sans résidus est indispensable pour éviter la recolonisation de l’espèce dans les emprises aménagées, en particulier au droit des secteurs végétalisés. Un protocole spécifique ajusté aux conditions stationnelles (problématique réseaux, etc.) sera défini avec l’appui d’un écologue.</div> <div>Dans le cas d’espèces situées hors emprises chantier mais à proximité, elles seront strictement balisées et confinées pour exclure le risque de dispersion involontaire.</div> <div>En complément, voici ci-après les fiches présentant les protocoles de traitement des EVEC pour la Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia. Ces éléments seront fournis à la maîtrise d’œuvre et aux entreprises travaux dans la cadre de la sensibilisation de chantier aux enjeux environnementaux.</div> <div>Les dossiers de consultation des entreprises comprendront des prescriptions très strictes s’agissant de la qualité des terres d’apport, qui devront notamment être exemptes de matériaux impropres et de déchets végétaux, et notamment d’EVEC. Les terres d’apport feront l’objet d’analyses et d’une réception par le maître d’œuvre paysagiste du projet.</div>
COUT	Intégré au coût des travaux

Fiche action Espèce Exotique Envahissante (EEE) Renouée du Japon – <i>Reynoutria japonica</i>		Statut Pays-de-la-Loire
		Invasive avérée
	 Présentation de l'espèce <ul style="list-style-type: none">• Plante herbacée vivace à rhizome, en fourré dense de 3-4m de haut ;• Tige creuse et cassante verte piquetée de tâches rougeâtres ;• Feuilles ovales-triangulaires atteignant 15-18 cm de long, avec rétrécissement brusque à leur base ;• Fleurs blanc-verdâtre regroupées en grappes ;	
	 Statut en Pays de la Loire : Invasive avérée (présence généralisée dans les milieux naturels entraînant des impacts négatifs sur la biodiversité)	
 Mode de propagation : Dissémination par multiplication végétative à partir de fragments de rhizomes et de boutures de tiges. Propagation essentiellement due au colportage, souvent involontaire, de terres contenant des fragments de rhizome de la plante.		
 Impacts sur la biodiversité : développement d'herbiers monospécifique, qui s'étendent rapidement, et remplace la flore autochtone.		
 Impacts sur l'économie et les activités humaines : l'implantation de Renouées aux abords des routes peut porter atteinte à la sécurité en limitant la visibilité.		
PLAN D'ACTION		
 Ce qu'il faut savoir avant toute intervention : plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer. L'élimination totale des foyers de Renouées n'a été que rarement observée. Dans bien des cas, on ne peut que contrôler son extension et sa propagation.		
 Où ? : Intervention sur les plants présents uniquement à l'intérieur des emprises travaux.		
 Quand ? : Intervention en dehors des périodes sensibles pour la faune : Octobre – Février.		
 Procédure d'intervention : <ul style="list-style-type: none">• Repérage des stations par un écologue et marquage des stations de cette espèce avant intervention ;• Intervention avec un engin et du matériel dédiés à la zone à traiter puis en fin de travaux, lavage de l'ensemble des outils et engins intervenus sur le site pour éviter tout risque de propagation ;• Coupe des parties aériennes à l'aide d'une débroussailleuse à lames. Gyrobroyage interdit !• Pas de stockage temporaire. Broyage interdit !• Décaisser sur 1m50 de profondeur pour extraire le maximum de rhizomes (périmètre balisé) avec évacuation immédiate des terres ;• Exporter les terres extraites et les parties aériennes en bennes bâchées (ex : utilisation de body-bennes), vers un centre de traitement spécialisé (Chauffage/chaulage) ou en décharge (acceptation spécifique en fonds d'alvéoles) ;• Bâcher la zone décaissée avec un géotextile noir et très épais pour limiter le risque de repousses ;• Nettoyer le matériel et les engins utilisés à l'issue de l'intervention.		
SUIVI DES TRAVAUX DE GESTION		
 <ul style="list-style-type: none">- Pour limiter le risque de reprise, végétaliser les terres de terrassement le plus rapidement possible avec des espèces indigènes- Maintenir une veille sur les secteurs traités pour prévenir d'éventuelles repousses- Limiter les imports et les exports de terres de chantier		
A NE PAS FAIRE		



- Broyer ou utiliser de produits phytosanitaires - Abandonner les résidus de coupes sur site ou les exporter sans prendre de précautions

Fiche action Espèce Exotique Envahissante (EEE) Herbe de la pampa		Statut Pays-de-la-Loire
		Invasive avérée
	 Présentation de l'espèce <ul style="list-style-type: none">• Plante herbacée formant des touffes. Jusqu'à 4 m.• Cylindrique et creuse.• Linéaires, retombantes et très coupantes, de couleur verdâtre, d'environ 2 m de long.• Petites fleurs blanches regroupées en plumeaux pouvant atteindre 1 m de long.• Petits fruits secs plumeux appelés caryopses• Fructification entre octobre et décembre	
	 Statut en Pays de la Loire : Invasive avérée (présence généralisée dans les milieux naturels entraînant des impacts négatifs sur la biodiversité)	
 Mode de propagation : dissémination par graines		
 Impacts sur la biodiversité : Espèce très compétitrice formant des populations denses qui ont des effets négatifs sur les écosystèmes : concurrence avec les espèces locales, captation de la lumière, de l'humidité et des nutriments au détriment des autres plantes. Augmentation des risques d'incendie dû à l'accumulation des feuilles sèches et des tiges fleuries		
 Impacts sur l'économie et les activités humaines : Feuilles très coupantes. Diminution de la qualité des pâturages.		
PLAN D'ACTION		
 Ce qu'il faut savoir avant toute intervention : plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.		
 Où ? : Intervention sur les plants présents uniquement à l'intérieur des emprises travaux.		
 Quand ? : Intervention optimale avant la flore entre avril et juin mais en cas d'enjeu faune privilégier une intervention en mars.		
 Procédure d'intervention : <ul style="list-style-type: none">• Repérage des stations par un écologue et marquage des stations de cette espèce avant intervention ;• Intervention avec un engin et du matériel dédiés à la zone à traiter puis en fin de travaux, lavage de l'ensemble des outils et engins intervenus sur le site pour éviter tout risque de propagation ;• Pour les jeunes plants : arrachage manuel des plants ou déracinement à l'aide d'une corde ou d'une chaîne en tirant sur les plants, en veillant à retirer toutes les racines.• Pour les foyers bien installé : Déracinement à l'aide d'une tractopelle, en veillant à retirer toutes les racines. Coupe des fleurs pour empêcher la formation des graines et leur dispersion.• Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/ méthanisation à privilégier si possible)• Surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce.		
SUIVI DES TRAVAUX DE GESTION		
 <ul style="list-style-type: none">- Pour limiter le risque de reprise, végétaliser les terres de terrassement le plus rapidement possible avec des espèces indigènes- Maintenir une veille sur les secteurs traités pour prévenir d'éventuelles repousses- Limiter les imports et les exports de terres de chantier		

A NE PAS FAIRE



- Broyer ou utiliser de produits phytosanitaires
 - Abandonner les résidus de coupes sur site ou les exporter sans prendre de précautions
 - Ne pas composter
- Coupes répétées inefficaces sur la production de feuilles et tiges florales

A NE PAS FAIRE



- Broyer ou utiliser de produits phytosanitaires
 - Abandonner les résidus de coupes sur site ou les exporter sans prendre de précautions
 - Ne pas composter

Fiche action Espèce Exotique Envahissante (EEE)
Séneçon du Cap

Statut Pays-de-la-Loire

Invasive
potentielle



Présentation de l'espèce

- Plante herbacée vivace. Jusqu'à 1 m.
- Glabres et ligneuses à la base, ramifiées dans le tiers supérieur.
- Feuilles linéaires étroites et épaisses à bord lisse ou finement et irrégulièrement denté.
- Capitules de couleur jaune citron, entourés par des bractées dont la pointe est noire.
- Petits fruits secs (akènes) plumeux.



Statut en Pays de la Loire : Invasive



Mode de propagation : dissémination par graines, Le séneçon du Cap se trouve le long des voies de communication où il profite des courants d'air occasionnés par les véhicules pour se propager



Impacts sur la biodiversité : Diminution de la biodiversité dans les sites envahis. Fort pouvoir d'expansion pouvant conduire à un envahissement de plus de 90% des surfaces colonisées



Impacts sur l'économie et les activités humaines : Diminution de la valeur pastorale des prairies car toxique et non consommée par le bétail (se répandant ainsi plus rapidement).

PLAN D'ACTION



Ce qu'il faut savoir avant toute intervention : plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.



Où ? : Intervention sur les plants présents uniquement à l'intérieur des emprises travaux.



Quand ? : Intervention optimale avant la flore entre mai et juin ou avec une fréquence mensuelle entre mai et novembre



Procédure d'intervention :

- Repérage des stations par un écologue et marquage des stations de cette espèce avant intervention ;
- Intervention avec un engin et du matériel dédiés à la zone à traiter puis en fin de travaux, lavage de l'ensemble des outils et engins intervenus sur le site pour éviter tout risque de propagation ;
- Pour les jeunes plants : arrachage manuel des plants avec de petits outils (avant fin juin)
- Pour les foyers bien installés : fauches répétées (sur plusieurs années). Enfouissement des plantes peut limiter son expansion...
- Ne pas laisser les résidus sur place car la plante peut encore produire des graines viables pendant quelques jours.
- Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé pour incinération
- Surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce.

SUIVI DES TRAVAUX DE GESTION



- Pour limiter le risque de reprise, végétaliser les terres de terrassement le plus rapidement possible avec des espèces indigènes
- Maintenir une veille sur les secteurs traités pour prévenir d'éventuelles repousses
- Limiter les imports et les exports de terres de chantier

2.2.4 MR4 : Réalisation de refuges pour les reptiles

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	R2.1q Dispositif d’aide à la recolonisation du milieu
OBJECTIFS	Réduire l’impact du projet sur la destruction de Lézard des murailles
LOCALISATION	Ensemble des emprise chantier du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Avant les travaux de dégagement des emprises
MISE EN ŒUVRE	Il s’agit de créer des refuges provisoires hors emprise (tas de bois ou de cailloux récoltés sur le chantier), ceci dans les zones à fortes concentrations de reptiles ou dans des zones d’habitats favorables à la reproduction et à la thermorégulation : bordure de haies, lisières de boisement, bordure herbacée de prairie et de fourrés. L’écologue de chantier pourra statuer de la nécessité de création de tels abris à reptiles.
COUT	7 500€



Figure 56 : Exemple d’hibernaculums mis en œuvre, source Systra

2.2.5 MR5 : Mise en œuvre d’un géotextile et remise en état des emprises temporaires

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	R2.1r : Dispositif de repli du chantier R2.1q Dispositif d’aide à la recolonisation du milieu
OBJECTIFS	Réduire l’impact du projet sur la destruction de milieux végétalisés
LOCALISATION	Ensemble des emprise chantier du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Après la fin des travaux
MISE EN ŒUVRE	<p>Pour limiter les effets liés aux emprises temporaires (aires de stockage, bases vies, bases travaux et emprises temporaires travaux), celles-ci seront mises en place dans la mesure du possible sur des surfaces déjà imperméabilisées :</p> <ul style="list-style-type: none">- Installations de chantier pour la réalisation de l’embarcadère sur un espace artificialisé à l’est de la Tour de l’Horloge ;- Mise en œuvre d’un géotextile sur l’ensemble des emprises temporaires de la friche sableuse constituant un habitat pour l’Oedipode soufrée. <p>A l’issue des travaux, au moment du repli du chantier, ces surfaces seront débarrassées de tout dépôts, déchets et installations pour être restituées dans un état d’usage au moins équivalent à l’état initial dans le cas de surfaces imperméabilisées.</p> <p>Dans le cas de terrains non imperméabilisés, une revalorisation des milieux est prévue pour un retour des fonctionnalité écologiques : remise en état du sol (décompactage, remise en place des terres végétales) et une valorisation paysagère (ensemencement, plantations, etc.).</p>
COUT	Intégré au coût du projet

2.2.6 MR6 : Mesure de réduction visant à limiter les nuisances lumineuses

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	R2.2d
OBJECTIFS	Réduire l’impact de la pollution lumineuse en phase travaux et exploitation
LOCALISATION	Ensemble du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Phase travaux et phase exploitation
MISE EN ŒUVRE	<p>Phase travaux :</p> <p>La pollution lumineuse perturbe la faune nocturne et particulièrement les chiroptères. Le projet se trouvant en contexte principalement urbain faisant déjà l’objet d’éclairage nocturne, la règle de base est que les travaux ne génèrent pas d’éclairage supplémentaire. Si un éclairage nocturne est indispensable en phase chantier (pour des raisons de sécurité par exemple), il devra présenter les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Lumière la moins impactante possible : utilisation de lampes sodium basse pression ;• Ajustement de la puissance de l’éclairage dans le temps et dans l’espace en fonction des besoins réels ;• Lumière à flux dirigé pour n’éclairer que la zone nécessaire : l’éclairage nocturne devra être orienté du haut vers le bas, et ne pas être diffusé en direction de la strate arbustive et arborée. <p>Phase exploitation :</p> <p>Le projet prévoit un éclairage limité au cheminement et à l’embarcadère ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Mâts de faible hauteur sur les cheminements (environ 4 m)• Température de couleur présentant de faible nuisance pour la faune• Temporalité de l’éclairage adaptée à l’usage du cheminement : éclairage de veille à très faible intensité et éclairage à XX lux lorsqu’un usager passe• Embarcadère éclaire uniquement aux horaires de fonctionnement du Navibus
COUT	Intégré au coût du projet

2.2.7 MR7 : Adaptation aménagement paysager

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	
OBJECTIFS	Réduire l’impact du projet sur la friche sableuse
LOCALISATION	Ensemble des emprise chantier du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes et plus particulièrement l’Oedipode soufrée
CALENDRIER	Conception du projet et lors de travaux d’aménagement paysager du projet
MISE EN ŒUVRE	<p>L’aménagement paysager effectué dans le cadre du projet a été adapté en tenant compte des enjeux écologiques du sites :</p> <ul style="list-style-type: none">- Préservation de la friche sableuse au nord-ouest du site constituant un habitat pour l’Oedipode soufrée, cet espace sera laissé en libre évolution naturelle. Un mode de gestion spécifique à ce milieu sera réalisé (cf. <i>MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologiques en phase exploitation</i>) ;- Plantation d’arbres sur le parking avec des essences locales (type : frêne, chêne, Aulne glutineux, saule) si possible avec des plants labellisés label végétal local selon les disponibilités dans la pépinière agréé pour le Massif armoricain ;- Noues végétalisées pour la gestion des eaux pluviales ;- Clôtures de la limite de l’AOT adaptées pour permettre le passage de la faune ;
COUT	Intégré au coût du projet

2.2.8 MR8 : Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	
OBJECTIFS	Réduire l’impact du projet sur la friche sableuse
LOCALISATION	Ensemble des emprise chantier du projet
ESPECES CIBLES	Tous groupes et plus particulièrement l’Angélique des estuaires, reptiles et l’Oedipode soufrée
CALENDRIER	Conception du projet et Lors de travaux d’aménagement paysager du projet
MISE EN ŒUVRE	Afin de canaliser le public sur le site et limiter le piétinement du milieu naturel une clôture basse de type filin de guidage sera mis en œuvre le long du cheminement. Cette mesure permettra de préserver la population d’Oedipode soufrée car l’espèce en période larvaire entre mai et juin est très sensible au piétinement. Cette mesure permettra également de limiter le dérangement pour l’ensemble de la faune. Une sensibilisation sera également faite sur le site pour rappeler l’importance de la préservation du milieu naturel autour de l’embarcadère et du parking relais
COUT	Intégré au coût du projet



Figure 57 : Exemple de clôture pour canaliser le public sur les sentiers traversant des milieux naturels

2.2.9 MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologiques en phase exploitation

DESCRIPTION DE LA MESURE	
CLASSIFICATION NATIONAL	
OBJECTIFS	Préserver voire améliorer l’état de conservation de la friche sableuse
LOCALISATION	Ensemble périmètre AOT de Nantes métropole
ESPECES CIBLES	Tous groupes
CALENDRIER	Après la fin des travaux
MISE EN ŒUVRE	Réalisation d’une fauche annuelle ou pluriannuel tenant compte de l’évolution du couvert végétal afin d’éviter la fermeture du milieu et en respectant les périodes sensibles pour les dates de fauches : <ul style="list-style-type: none">- Friche sableuse<ul style="list-style-type: none">○ Décapage entre septembre et mars pour les secteurs de friche sableuse ;○ Débroussaillage sélectif avec export des matériaux afin de préserver une friche sableuse ouverte ;○ Tous les 3 à 5 ans arrachage spécifique des repousses de peupliers ;○ Grattage de zones de sable nues tous les 3 à 5 ans ;- Berges de Loire pour préserver l’Angéliques des estuaires<ul style="list-style-type: none">○ Respect des période annuelles de fauches à l’échelle de Nantes métropole
Respect des	Intégré au coût du projet



Berges à Angélique des estuaires Autorisation de fauche 2022

Pour mémoire, l'Angélique des estuaires fait l'objet d'une protection totale : il est donc interdit de la détruire, colporter, vendre...

Dans le cadre d'un plan de conservation de l'espèce co-animé par la DREAL et Nantes Métropole, avec l'encadrement scientifique du CBN de Brest, le présent avis précise les périodes de fauches autorisées (accès aux cales, mise en sécurité des berges...) pour 2022 :

**Septembre : - du vendredi 02 au mercredi 07 inclus,
- du vendredi 16 au vendredi 23 inclus,
Octobre : - du lundi 03 au jeudi 6 inclus,
- du lundi 17 au vendredi 21 inclus.**



Consignes d'intervention :

- Type de matériel : Intervention mécanisée ou manuelle, à l'exclusion de tout type de matériel de coupe avec recycleur (risque d'accumulation de matière organique sur le sédiment vaseux),
Ne pas intervenir avec des engins lourds si les vases sont détrempés
- Hauteur de coupe entre 15 et 25 cm
- Produit de la fauche laissé en place (objectif de dissémination des graines par le fleuve),
sauf si présence de renouées asiatiques : les produits de coupe seront alors exportés dans un lieu approprié, hors zones humides
- Enlèvement manuel des déchets non organiques dans la laisse de Loire, en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas piétiner, mutiler, arracher les pieds d'Angélique

L'action de chacun contribue au maintien de ce patrimoine naturel exceptionnel, nous vous remercions de votre implication à nos côtés.

Pour en savoir plus, ou pour tout contact :
emeline.bruand@nantesmetropole.fr ou cbn.paysdeloire@cbnbrest.com



Figure 58 : Exemple des périodes de fauche autorisée en 2022 pour les berges avec présence d'angélique des estuaires

2.3 Synthèse des mesures d’évitement et de réduction

Tableau 50 : Tableau de synthèse des mesures d’évitement et de réduction proposées

N°	Intitulé	Objectif	Engagement du maître d’ouvrage
ME1	Evitement et Piquetage des stations d’Angéliques des estuaires	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Un piquetage précis sera mis en œuvre sur les stations à Angélique des estuaires Intervention en phase travaux soumise à un protocole stricte et sous la supervision d’un écologue
ME2	Mesures d’évitement zone humide	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Conception du projet et emplacement des base travaux en dehors des secteurs des milieux humides
ME3	Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel	Préserver les milieux naturels sensibles situés à proximité des travaux	Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces
MR 1	Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles	Limiter la destruction d’espèce protégée faunistiques	Adaptation de la période des travaux sur l’année
MR 2	Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel	Limiter les risques de dégradation des milieux naturels par les pollutions accidentelles et les déchets générés par le chantier	Mise en œuvre de dispositif préventif de lutte contre une pollution
MR3	Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes	Réduire le risque de propagations des EVEC lors de la réalisation des travaux	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives)
MR4	Refuges reptiles	Abri pour les reptiles en phase travaux	5 abris dans les secteurs de présence du Lézard des murailles
MR5	Remise en état des emprise temporaires	Réduire l’impact du projet sur la destruction de milieux végétalisés	Restaurer les habitats des emprises travaux afin qu’il soit de nouveaux favorables aux espèces impactées
MR6	Réduction de la pollution lumineuse	Réduire l’impact de la pollution lumineuse en phase travaux et exploitation	Principe d’évitement des travaux de nuit et en cas de nécessité éclairage adaptée (direction de la lumière vers la zone d’intervention température de couleur adaptée, limitée dans le temps) En phase exploitation, conception d’éclairage à LED avec température de couleur adaptée pour limiter l’impact sur la faune, éclairage limitée et adaptée à l’usage du site, intensité, adaptée réduction de l’éclairage quand l’usager n’est pas sur site et intensité maximale uniquement au moment du passage, éclairage éteint en dehors des heures d’ouverture du navibus
MR7	Adaptation des aménagements paysagers	Réduire l’impact sur les habitats d’espèces protégées et patrimoniales présentes sur le site	Friche nord-ouest en libre évolution naturelle Plantation d’essence locales Noues de gestions des eaux pluviales végétalisés
MR 8	Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation	Limiter le risque de dégradation des milieux naturels et de destruction des larves d’Oedipode soufrée	Installation d’une clôture basse le long des cheminements de types filin de guidage
MR 9	Entretien du site adapté aux enjeux écologiques	Préserver l’habitat de friche sableuse et éviter la destruction d’espèce protégés ou patrimoniales	Fauche annuelle ou à minima tous les 3 ans en respectant les périodes sensibles Arrachage repousse peuplier et EVEC selon évolution de végétation sur le site

2.4 Carte de localisation des mesures

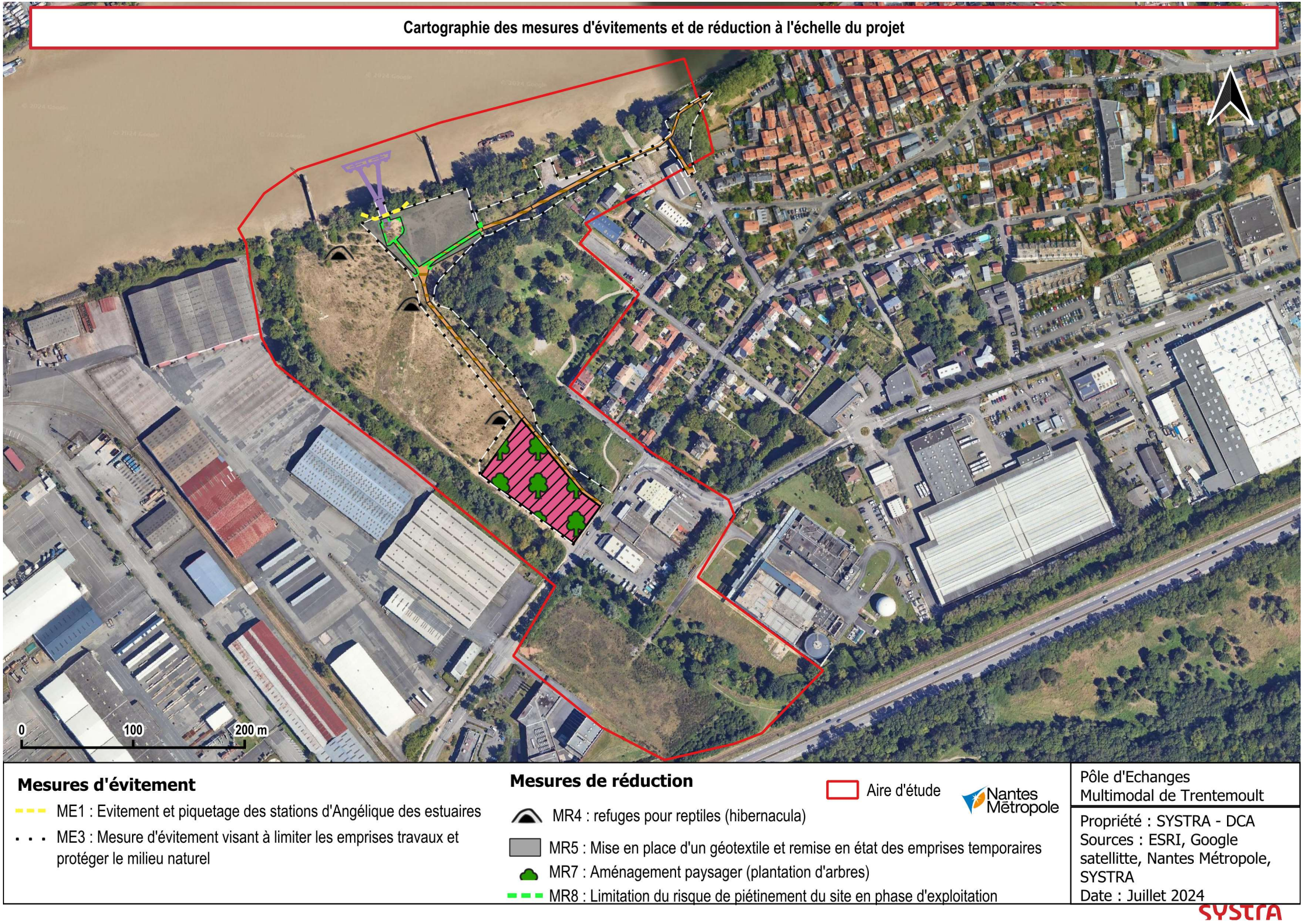


Figure 59 : Cartographie de la localisation des mesures proposées à l'échelle de l'aire d'étude

2.5 Évaluation des impacts cumulés

L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise que les projets à intégrer dans l'analyse doivent avoir fait l'objet :

- Soit d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié ;
- Soit d'un document d'incidences au titrer de l'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. » (Art. R. 122-5 du Code de l'environnement).

L'analyse des impacts cumulés se base sur le document « Angélique des estuaires et Scirpe triquètre, croisement des enjeux de présentation et d'aménagement du territoire, Estuaire de la Loire – Nantes métropole ; Tome 1 – Evaluation des effets des projets d'aménagement de la métropole nantaise » réalisé par ECR Environnement en 2020.

Cette étude correspond à une demande des services instructeurs auprès de Nantes Métropole de réaliser une évaluation des effets cumulés des projets situés en berge de Loire, qui interfèrent régulièrement avec deux espèces végétales protégées : l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre.

Au total, 48 projets d'aménagements devant être réalisés à l'horizon 2040 sont pris en compte dans l'analyse dont 50% des surfaces doivent être aménagées d'ici 2025.

Angélique des estuaires

La conclusion de l'étude pour cette espèce est la suivante : « L'ensemble des projets prévus d'ici 2025 concerne près de 25% de la population estuarienne avec un impact résiduel (hors évitement et compensation in situ) estimée selon les scénarios (de moindre impact ou d'impact majeur) entre 5% et 13% de la population estuarienne ».

Le tableau ci-dessous dresse le bilan des effets cumulés d'Angélique des estuaires toutes périodes :

	Scénario de moindre impact	Scénario impact majeur
Impact résiduel (nb de pieds)	1 437	3 911

2.6 Impacts résiduels

2.6.1 Fiche espèces présentant des enjeux écologiques

2.6.1.1 Angélique des estuaires

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	PR	LRN	LRR	Rareté PdL	Dét. ZNIEFF	Enjeu
Angélique des estuaires	Angelica heterocarpa		x	LC	NT	TR	x	Fort

Description

Grande plante, de 1 à 3 mètres de hauteur, à tige lisse et creuse, cannelée dans le haut. Les feuilles sont plus foncées et luisantes sur le dessus. Elles sont composées et munies de dents terminées par une pointe blanche. Les fleurs sont blanches, petites, disposées en ombelles de 15 à 40 rayons. Les fruits presque ovales mesurent de 3 à 6 millimètres et sont parcourus de côtes latérales saillantes, plus étroites que le corps du fruit.

Les risques de confusions avec d’autres espèces d’Ombellifères sont élevés, notamment avec l’Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*) ou l’Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*), cette dernière étant très toxique.



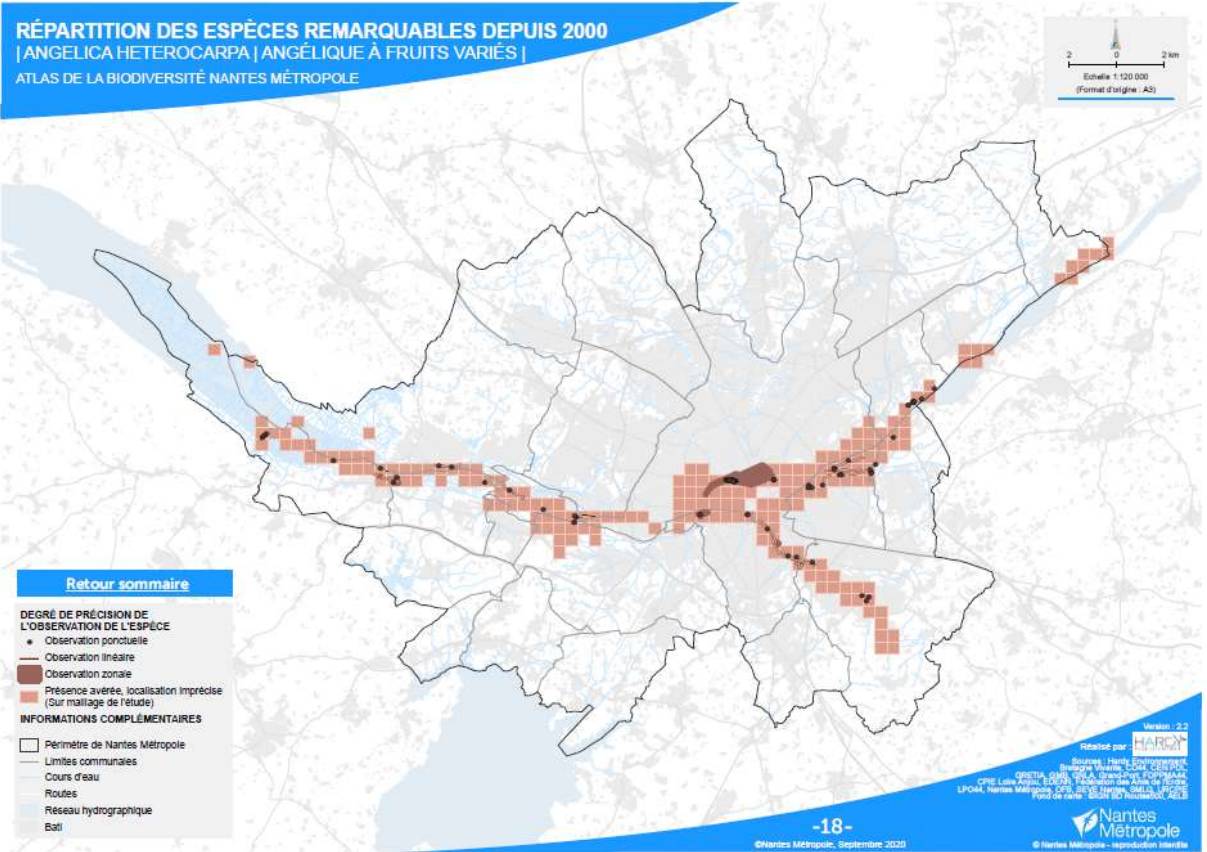
Écologie

L’Angélique des estuaires est une espèce monocarpique (elle meurt après avoir fleuri et fructifié) et pluriannuelle à durée de vie relativement courte de 3 à 4 ans. La floraison des plants matures a lieu en juillet-août, les graines tombent au sol et germent directement. Elles peuvent être disséminées par le fleuve. Les jeunes plants apparaissent donc entre septembre et novembre. La présence de l’espèce est conditionnée par des facteurs environnementaux bien précis : berges soumises à l’influence des marées dans des conditions de salinité faibles (oligohaline) ; une position altitudinale précise dans la partie supérieure de la zone de marnage, assez nettement au-dessus du niveau atteint à toutes les marées (pleines mers de mortes eaux) avec une amplitude altitudinale inférieure à 2 mètres ; enfin un substrat de vases compactes. Elle supporte l’ombrage, par exemple sous des boisements alluviaux, mais fleurit et fructifie beaucoup mieux dans les endroits ensoleillés, comme les mégaphorbiaies, formations de hautes herbes. Elle peut également s’implanter sur des aménagements artificiels.

Répartition

Espèce endémique de la façade atlantique française, l’Angélique des estuaires est cantonnée aux quatre grands estuaires atlantiques soumis à marée (Loire, Charente, Gironde et Adour). En Pays de la Loire, elle est présente uniquement dans l’estuaire de la Loire, entre Cordemais et Mauves-sur-Loire, ainsi que le long de la Sèvre Nantaise jusqu’à Vertou. Son implantation correspond donc quasiment au territoire de Nantes Métropole, plus de la moitié des populations étant même situé

entre les ponts de Cheviré et Bellevue, constituant ainsi un élément majeur du patrimoine naturel de l’agglomération.



Evolution et état des populations

Les suivis des populations de l’espèce en 2020 montrent une stabilité globale : 23000 individus estimés dans l’estuaire de la Loire sur 500 stations, soit le quart de la population mondiale ! La responsabilité de Nantes Métropole est très forte car elle accueille la grande majorité des stations, dont 40 % sont en mauvais état de conservation. Le nombre de stations concernées par une menace a doublé en 20 ans.

Enjeux-menaces

La responsabilité de la Métropole est également due aux fortes pressions d’aménagement, ce qui a amené la mise en œuvre d’un Plan de Conservation Angélique des estuaires par Nantes Métropole et le Conservatoire Botanique National de Brest en 2004, et révisé tous les 6 ans. La préservation de l’espèce permet aussi de conserver des milieux fonctionnels sur l’intégralité de la berge, depuis le pied de berge (où s’implante le Scirpe Triquètre, autre plante protégée) jusqu’en haut de berge (boisements alluviaux). La principale menace résulte de l’artificialisation des berges qui entraîne une perte de diversité et de naturalité des habitats de l’espèce, pouvant entraîner la destruction des stations. Les autres menaces concernent l’érosion et la verticalisation des berges, et le développement d’espèces exotiques envahissantes.

○ **Situation dans l’aire d’étude :**

Cette espèce est présente sur une majorité des berges de Loire au sein de l’aire d’étude. Environ 95 pieds ont ainsi été observés.
Habitat dégradé

○ **Mesures mises en œuvre**

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures d’évitement et/ou de réduction sont mis en œuvre vis-à-vis de cette espèce :

- ME1 : Evitement et piquetage des stations d’Angélique des estuaires ;
- ME3 : Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel ;
- MR1 : Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles ;
- MR8 : Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation ;
- MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologique en phase exploitation ;
- MSMN 1 : Suivi écologique du chantier ;
- MSMN 2 : Suivi écologique en phase exploitation.

○ **Impact résiduel**

Après application des mesures, l’impact résiduel sur cette espèce est jugé non significatif.

2.6.1.2 Avifaune : Verdier d’Europe, Serin cini



Serin cini
Nom vernaculaire : Serin cini
Nom scientifique : Serinus serinus
Classification : Chordata, Aves, Passeriformes

Serin cini, Serinus serinus (Source : Fabrice Croset)

Statut du Serin cini	
Protection mondiale	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II
Protection nationale	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 3
Liste rouge Pays de la Loire	En Danger - 2018
Liste rouge France	Vulnérable - 2016
Liste rouge mondiale	Préoccupation mineure - 2018
Liste rouge Europe	Préoccupation mineure - 2015

○ **Présentation et écologie de l’espèce**

Son plumage est vif, dans les tons jaune-vert. Le dos, le ventre et les flancs sont bien striés. Il a une grosse tête et un bec court.
Le Serin cini est présent dans les milieux ouverts et apprécie particulièrement les petits boisements de conifères. Il s’est également adapté aux milieux anthropiques, on le retrouve dans les jardins et parcs ainsi que dans les zones plus agricoles. Il se nourrit principalement de graines, de bourgeons et de petits invertébrés.
Le nid est construit à une fourche parmi les branches basses d’un conifère ou d’un fruitier. Les couvées sont de 3 à 4 œufs. La femelle assure seule la couvée de 15 jours. L’envol des jeunes se fait deux semaines après l’éclosion.

○ **Répartition de l’espèce**

- Au niveau mondial et européen

On estime que 90% de la population mondiale est localisée en Europe. Le Serin cini est résident sur le pourtour nord méditerranéen et sur la façade atlantique.

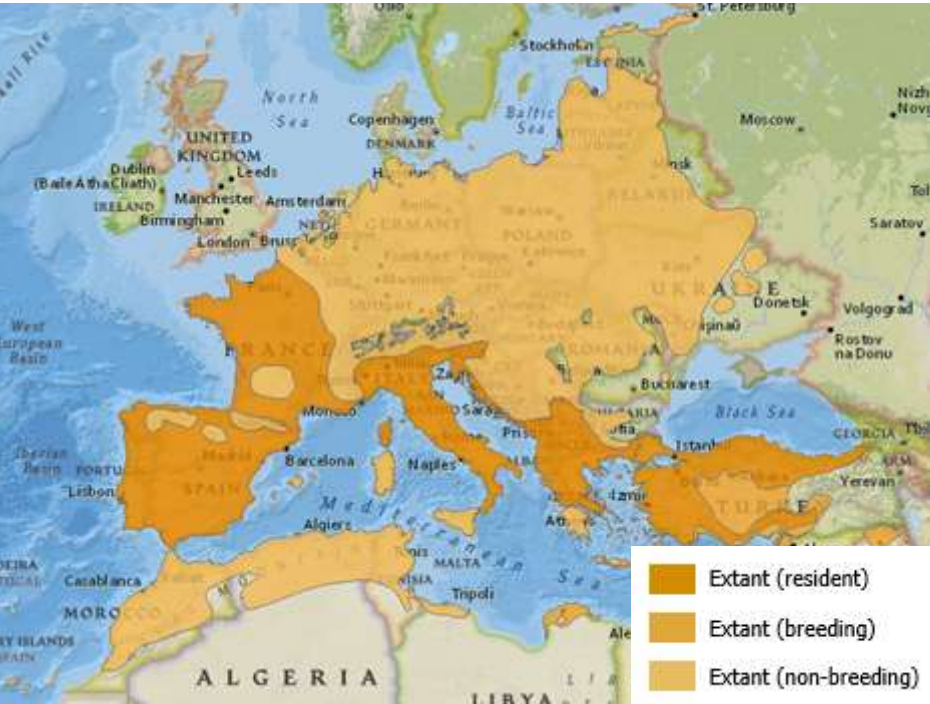


Figure 60 : Répartition mondiale et européenne du Serin cini (Source : UICN, 2016)

- A l’échelle de la France et local

La présence du Serin cini est avérée partout en France sauf en Ile-de-France ou il manque de données et dans le Pas-de-Calais. Les populations sont cependant considérées comme en déclin.

○ **Menaces pesant sur l’espèce**

Actuellement, il n’y a pas suffisamment de données pour mettre en évidence une menace majeure sur cette espèce.

○ **Impacts résiduels du projet sur la conservation de l’espèce**

L’impact résiduel sur cette espèce est jugé non significatif.



Verdier d’Europe
Nom vernaculaire : Verdier d’Europe
Nom scientifique : <i>Carduelis chloris</i>
Classification : Chordata, Aves, Passeriformes

Verdier d’Europe, *Carduelis chloris* (Source : INPN)

	Statut du Verdier d’Europe
Protection mondiale	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l’Europe (Convention de Berne) : Annexe II
Protection nationale	Liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 3
Liste rouge Ile de France	Vulnérable - 2018
Liste rouge France	Vulnérable - 2016
Liste rouge mondiale	Préoccupation mineure - 2018
Liste rouge Europe	Préoccupation mineure - 2015

○ **Présentation et écologie de l’espèce**

Le verdier est un oiseau trapu avec un corps rondlet mesurant environ 16 cm, pourvu d’un bec fort, conique et puissant. Ce bec le rend capable de se nourrir des plus grosses graines disponibles en hiver. Il se nourrit d’insectes, de petits fruits et de baies. Il vit aux lisières des forêts, dans les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. Cette espèce est résidente dans son habitat, mais les populations nordiques peuvent migrer vers le sud en hiver, et se disperser dans des habitats variés, même le bord de mer. Le nid du verdier peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimpant le long d’un mur ou les arbustes toujours verts dans les parcs et les jardins.

Le verdier est solitaire, en dehors de la période nuptiale. Toutefois, il peut former des groupes en hiver, souvent mélangés avec d’autres espèces, notamment dans les cultures ouvertes.

○ **Répartition de l’espèce**

- Au niveau mondial et européen

Le Verdier d’Europe est présent dans une large partie de Paléarctique occidentale de la Macaronésie jusqu’à l’Oural ainsi qu’en Afrique du nord. Il n’est présent dans toute l’Europe, sauf l’extrême nord.

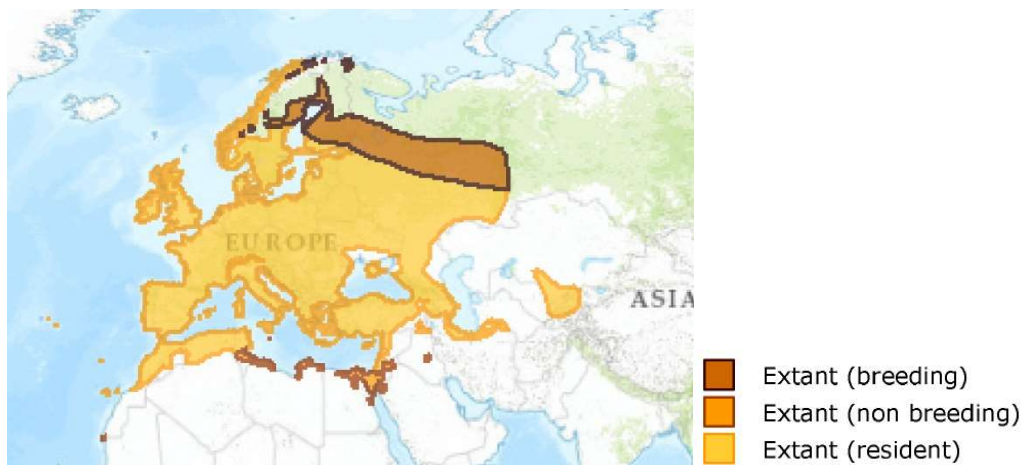


Figure 61 : Répartition mondiale et européenne du Verdier d'Europe (Source : UICN, 2016)

- A l'échelle de la France et locale

En France, le Verdier d'Europe est présent sur l'ensemble du territoire.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LR R	LR N	DZ	Enjeu
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Ann . IV	Art . 2	LC	LC	-	Faible

2.6.1.3 Reptile : Lézard des murailles

○ Présentation et écologie de

Figure 62 : Répartition française du Lézard des murailles



Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Source : SYSTRA)

l'espèce

Ce Lézard des murailles mesure de 12 à 20 centimètres, queue comprise. Le corps est aplati dorso-ventralement. La tête est allongée et bien distincte du corps. Le Lézard des murailles possède des pattes fines avec des doigts longs et fins. Le dos est gris, brun, rougeâtre ou verdâtre avec souvent deux lignes claires chez la femelle, alors que le mâle porte fréquemment des taches noires réticulées. Les flancs des mâles sont parfois tachetés de bleu ciel. Le ventre est blanc où crème, jaune-orange ou rouge brique, uniforme ou moucheté de noir.

En plus des différences de coloration, le mâle est un peu plus grand et surtout plus lourd que la femelle, avec une tête plus forte et une queue plus longue. Les jeunes ont une coloration qui ressemble à celle des femelles adultes.

Le Lézard des murailles est une espèce diurne que l'on rencontre essentiellement dans les milieux pierreux bien ensoleillés, naturels ou artificiels : affleurements rocheux, carrières, murs de pierres sèches ou cimentés, ballasts de voies ferrées, terrils, talus de route, parkings, etc.

Le régime alimentaire du Lézard des murailles comprend principalement des Arachnides et des Coléoptères. Les Arachnides sont les proies les plus fréquentes des jeunes Lézards. Il existe des variations saisonnières et interannuelles du régime alimentaire du Lézard des murailles. Le Lézard peut également manger des fruits charnus sucrés (baies d'if, de sureau et mûres).

La période de reproduction du Lézard des murailles commence dès que l'hibernation est finie (entre mars et mai parfois jusqu'en juin). La femelle pond une à trois pontes de deux à douze œufs. Les petits éclosent après six à onze semaines d'incubation. La maturité sexuelle est atteinte quand le lézard a un an.

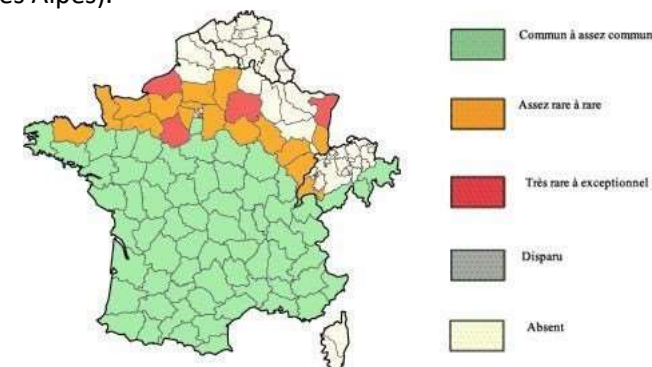
○ Répartition de l'espèce

- Au niveau mondial et européen

Le Lézard des murailles est largement répandu en Europe. Son aire de répartition s'étend du nord de l'Espagne, au nord de la France jusqu'au sud de la Belgique et le centre-ouest de l'Allemagne. Il occupe également une grande partie de l'Europe centrale, de l'Autriche jusqu'au nord-ouest de l'Anatolie en Turquie, en passant par la Slovaquie et le centre de la Hongrie, la Bulgarie et la plupart des Balkans.

- A l'échelle de la France et locale

En France, le Lézard des murailles est présent partout au sud de la Loire. Plus au nord, sa répartition est morcelée. Il est aussi bien présent au niveau de la mer qu'en montagne (jusqu'à 2 000 mètres dans les Pyrénées et les Alpes).



A l'échelle du site, le Lézard des murailles est présent sur la quasi-totalité de l'aire d'étude.

○ Menaces pesant sur l'espèce

Il semble généralement ne pas y avoir de grandes menaces pour cette espèce adaptable et généralisée. Les populations sont menacées localement, par exemple à travers le développement du tourisme alpin dans les montagnes centrales de l'Espagne.

Plusieurs populations, principalement en Europe du Nord, sont menacées par la perte d'habitat propice liée à l'intensification agricole et la surutilisation des pesticides. Cette espèce se rencontre fréquemment dans le commerce des animaux, mais l'impact global de cette n'est pas considérée comme une menace majeure. La mise en place de sous-espèces non indigènes peut représenter une menace pour certaines populations localisées.

○ **Mesures mises en œuvre**

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures d’évitement et/ou de réduction sont mis en œuvre vis-à-vis de cette espèce :

- ME3 : Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel ;
- MR1 : Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles ;
- MR2 : Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel ;
- MR3 : Mesure de réduction du risque d’espèces exotiques envahissantes ;
- MR4 : Réalisation de refuges pour les reptiles ;
- MR7 : Adaptation aménagement paysager ;
- MR8 : Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation ;
- MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologique en phase exploitation ;
- MSMN 1 : Suivi écologique du chantier ;
- MSMN 2 : Suivi écologique en phase exploitation.

○ **Impacts résiduels du projet sur la conservation de l’espèce**

Après application des mesures, l’impact résiduel sur cette espèce est jugé non significatif.

2.6.1.4 Reptiles : Lézard vert

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LR R	LRN	DZ	Enjeu
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible

entation et écologie de l’espèce



Lézard vert (Source : SYSTRA)

L’habitat du Lézard vert doit être suffisamment ensoleillé tout en proposant de nombreux refuges (buissons, murgers, murets...). Des études suisses mettent en évidence, dans le choix des habitats, une préférence pour un microclimat moyennement humide. L’espèce évite donc les stations trop sèches, pauvres en végétation.

Le Lézard vert est dénommé *Lacerta bilineata* sous sa forme occidentale et *Lacerta viridis* sous sa forme orientale.

○ **Répartition de l’espèce**

Une limite nord-sud passant de l’Allemagne à l’Istrie (Croatie) sépare les deux espèces. Cette distinction est relativement récente, aussi, l’on peut retrouver dans la littérature l’appellation *Lacerta viridis* pour la forme occidentale. Le Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*, que l’on retrouve donc en Franche-Comté, peut également être nommé Lézard à deux raies. En France, on le retrouve sur la majeure partie du territoire. Il s’étend au nord jusqu’à une ligne passant par les départements de la Manche, l’Orne, l’Eure-et-Loir, l’Eure, l’Oise, l’Aisne, la Marne, la Haute-Marne,

la Haute-Saône, le Bas-Rhin. Il est présent du niveau de la mer jusque vers 1500 mètres d’altitude dans le sud de la France.

○ **Menaces pesant sur l’espèce**

Classé LC « préoccupation mineure » en liste rouge nationale, constatée en particulier en limite de distribution, la régression du lézard vert est liée à sa plus grande exigence écologique. Les atteintes portées aux réseaux de pelouses et milieux associés favorables expliquent son déclin. La déprise agricole sur ces milieux peu productifs entraîne leur enfrichement et ainsi leur baisse progressive d’attractivité. Parallèlement à cela, l’arasement de haies et murgers, l’enrésinement de sites, l’extension urbaine sur les coteaux, le développement de carrières et autres activités sur les secteurs favorables au Lézard vert concourent au morcellement croissant des habitats du saurien et du cortège d’espèces bénéficiant de conditions écologiques similaires. Derrière ces processus, c’est bien l’isolement des populations qui guette. Par ailleurs, l’utilisation des pesticides, en agriculture mais également à proximité des zones d’habitation ainsi que la prolifération des chats domestiques, dont l’action de prédation sur les populations de lézards ne peut être négligeable, accroissent l’effet du mitage des habitats.

○ **Mesures mises en œuvre**

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures d’évitement et/ou de réduction sont mis en œuvre vis-à-vis de cette espèce :

- ME3 : Mesure d’évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel ;
- MR1 : Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles ;
- MR2 : Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel ;
- MR3 : Mesure de réduction du risque d’espèces exotiques envahissantes ;
- MR4 : Réalisation de refuges pour les reptiles ;
- MR7 : Adaptation aménagement paysager ;
- MR8 : Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation ;
- MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologique en phase exploitation ;
- MSMN 1 : Suivi écologique du chantier ;
- MSMN 2 : Suivi écologique en phase exploitation.

○ **Impacts résiduels du projet sur la conservation de l’espèce**

Après application des mesures, l’impact résiduel sur cette espèce est jugé non significatif.

2.6.1.5 Entomofaune : Oedipode soufrée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dir. H.	PN	LRR	LRN	Dét. Z	Enjeu
<i>Oedaleus decorus</i>	Ædipode soufrée	-	-	EN	4	DZ	Fort

O
P

présentation et écologie de l'espèce



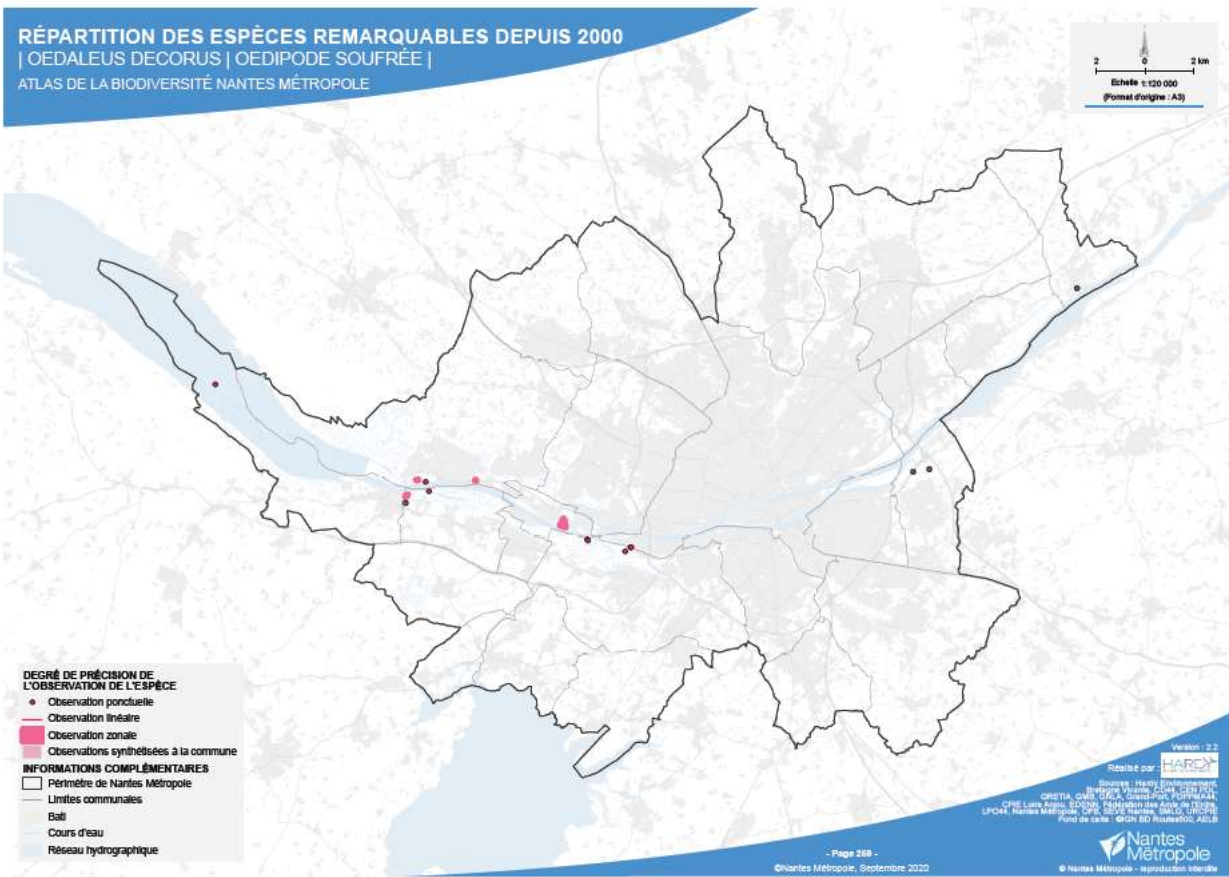
Ædipode soufré (Source : INPN)

essentiellement rouges.

L'Ædipode soufrée apprécie les milieux chauds et secs, essentiellement sablonneux, à végétation éparse et rase. En Pays de la Loire, on retrouve ce criquet dans les dunes littorales, les grèves et pelouses sableuses des bords de Loire, et diverses pelouses sableuses à l'intérieur des terres (bords de carrières, sables du cénomanien en Sarthe...). Dans la région, les adultes s'observent de la mi-juin jusqu'à octobre avec un pic en juillet et août. Comme tous les acridiens (famille des criquets et sauterelles), l'Ædipode soufrée se nourrit à l'état larvaire comme adulte de diverses plantes herbacées.

Répartition de l'espèce

En France, l'espèce est présente dans les deux tiers sud et ne dépasse guère la Loire. En Pays de la Loire, l'espèce est observée de façon plus ou moins localisée dans tous les départements à l'exception de la Mayenne. En Loire-Atlantique, l'espèce ne se retrouve que sur le littoral et quelques rares sites sablonneux des bords de Loire. L'espèce n'est pas suivie sur le territoire métropolitain. Actuellement, elle ne semble présente que sur quelques rares sites sableux des bords de Loire entre le Pont de Cheviré (Nantes) et le Pellerin. L'espèce est en limite nord-ouest de distribution dans le département, et est globalement menacée dans le nord de son aire. Les populations de l'île de la Fourche et du terminal sablier à Bouguenais sont parmi les plus importantes du département.



Les populations de l'espèce sont fragiles sur le territoire métropolitain. Elles se maintiennent sur les pelouses et remblais sablonneux à l'aval de Nantes mais ne semble plus être présentes en amont. Les populations actuelles paraissent de petite taille, ce qui contribue à leur fragilité et les rend difficile à repérer et à qualifier, malgré la relative facilitée de détection de ces grands insectes colorés.

Enjeux-menaces

Les principales menaces qui pèsent sur cette espèce sont diverses. Notons les perturbations induites par une trop forte fréquentation, et donc un fort piétinement, sur certains sites (exemple de l'île « Bikini » à Saint- Jean-de-Boiseau). A l'inverse, la fermeture rapide par divers arbustes ou plantes rudérales (favorisées par les perturbations des sols) d'autres stations menace aussi certaines populations locales (exemple de la prairie du site « Arc-en-Ciel » à Couëron ou de certains secteurs de l'île « Bikini »). L'artificialisation des remblais sableux résultant de leur urbanisation ou d'une requalification en « espaces verts », le cas échéant, ferait disparaître radicalement l'espèce.

Connaissance-suivi :

Estimer l'importance des noyaux des populations connues sur le territoire métropolitain et mener de nouvelles prospections sur des stations sablonneuses a priori favorables à la présence de l'espèce, tout en répertoriant les éventuels facteurs de menace. Cette action pourra ensuite permettre de définir des actions de protection, conservation ou restauration. Reconquête de la biodiversité : Soustraire des aménagements tous les espaces résiduels de pelouses sableuses le long de la Loire. -

Gérer ces espaces sablonneux de manière adaptée, afin de maintenir l'équilibre entre une fauche trop drastique, ou précoce, et un risque d'embroussaillage.

○ **Mesures mises en œuvre**

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures d'évitement et/ou de réduction sont mis en œuvre vis-à-vis de cette espèce :

- ME3 : Mesure d'évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel ;
- MR1 : Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles ;
- MR2 : Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel ;
- MR3 : Mesure de réduction du risque d'espèces exotiques envahissantes ;
- MR4 : Mise en œuvre d'un géotextile et remise en état des emprises temporaires ;
- MR7 : Adaptation aménagement paysager ;
- MR8 : Limitation du risque de piétinement du site en phase exploitation ;
- MR9 : Entretien du site adaptés aux enjeux écologique en phase exploitation ;
- MSMN 1 : Suivi écologique du chantier ;
- MSMN 2 : Suivi écologique en phase exploitation.

○ **Impacts résiduels**

L'impact résiduel sur l'espèce sera faible après mise en œuvre des mesures de réduction et d'accompagnement.

2.6.2 Synthèse des impacts résiduels

Tableau 51 : Tableau de synthèse des impacts résiduels

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu sur le site affecté	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut			Mesures ER	Impact résiduel		Impact significatif
				Nature	Surface impactée	Intensité		Surface/effectif impacté	Intensité	
Flore	Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i> Scirpe triquètre <i>Schoenocleptus triqueter</i>	Fort	Densité moyenne d'Angéliques des estuaires sur ce secteur des berges de Loire. Scirpe triquètre présent uniquement en bordure est et ouest de la zone d'étude, au centre les berges sont trop abruptes pour abriter l'espèce.	Risque de destruction de 2 stations d'Angélique des estuaires. Risque de dégradation par pollution accidentelle et MES pendant les travaux des stations de Scirpes triquètres.	Quelques m²	Assez fort	ME1, ME3, MR1, MR8, MR9	Aucun impact direct	Faible	Non
Avifaune	Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Assez fort	2 couples de Chardonneret élégant dont 1 potentiellement impacté. 6 couples de Verdier d'Europe dont 1 potentiellement impacté.	Destruction de 125 m² favorables à ces espèces (5 peupliers). Risque destruction d'individu en cas d'abattage des arbres en période de reproduction.	0,012 ha	Assez fort	ME3, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7, MR9	Impact sur 5 arbres potentiels sans nid avéré impactant au maximum 1 couple.	Faible	Non
Amphibiens	Grenouille verte	Faible	Espèce présente sur le Loire localisée à environ 150m du projet.	Risque de dégradation de son habitat par pollution accidentelle et MES pendant les travaux.	-	Faible	ME2, ME3, MR2, MR3	Quelques individus présents en bord de Loire.	Négligeable	Non
Reptiles	Lézard à deux raies Lézard des murailles	Moyen	Lézard à deux raies, présence au niveau du futur parking et en limite est de l'emprise travaux, effectif estimé entre 2 et 10 individus. Lézard des murailles, présence sur l'ensemble de l'emprise travaux et aux abords, population estimée entre 10 et 50 individus.	Destruction de 0,5 ha d'habitat pour le Lézard à deux raies. Destruction d'environ 0,8 ha d'habitat favorable au Lézard des murailles. Risque de destruction d'individu.	0,8 ha	Forte	ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR7, MR8, MR9	Impact d'environ 0,1 ha et seulement quelques individus concernées (max 10 Lézard des murailles et 1 à 4 Lézard à deux raies.	Faible	Non
Mammifères terrestres	Ecureuil roux Hérisson d'Europe	Faible	Présence potentiel dans le parc paysager.	Aucun impact sur les habitats favorables à ces espèces. Potentiel	-	Faible	ME3, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6	Dérangement potentiel	Faible	Non

Sous-thème	Espèces concernées	Niveau d'enjeu sur le site affecté	Commentaire (effectif, distance au projet, ...)	Impacts brut			Mesures ER	Impact résiduel		Impact significatif
				Nature	Surface impactée	Intensité		Surface/effectif impacté	Intensité	
				dérangement lié aux bruits générés par les travaux.						
Chiroptères	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe.	Moyen	Présence d'arbre à cavité favorable en bord de Loire et en bordure du parc de la Grève. Activité faible sur le site principalement du transit plus marqué en bord de Loire que sur le secteur en friche fréquenté uniquement ponctuellement par les pipistrelles.	Aucun impact sur les arbres à cavité. Perturbation en phase travaux en cas de travaux de nuit ou début de soirée. Perturbation en phase exploitation lié à l'éclairage.	-	Faible	ME3, MR1, MR2, MR3,MR5, MR6	Dérangement des individus en chasse ou en transit en bord de Loire uniquement si travaux entre mars et octobre.	Très faible	Non
Entomofaune	Oedipode soufrée	Fort	Présence d'une population	Impact d'habitat de l'espèce. Risque de destruction d'individu.	-	Forte	ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR7, MR8, MR9,	0,04 ha d'habitat favorable à l'espèce.	Faible	Non
Faune aquatique	Poissons migrateur amphihalins	Assez fort	Aucune frayère recensée dans la zone d'étude, présence des poissons migrateurs amphihalins dans la Loire.	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible	ME3, MR1, MR2	Perturbation potentiel faible en réduisant les nuisances des travaux en Loire.	Négligeable	Non
Corridors écologiques	Ensemble des espèces	Fort	Présence de deux corridors dans l'aire d'étude : Un corridor majeur avec la Loire Un corridor plus secondaire avec le ruisseau de la Jaguère.	Dérangement lié au battage des pieux. Risque de dégradation du milieu avec MES et pollution accidentelle pendant les travaux.	Emprise uniquement de 5 pieux dans la Loire	Faible	ME3, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6	Perturbation très faible grâce à la réduction des nuisances travaux et de la pollution lumineuse en phase exploitation.	Très faible	Non

3. MESURES D’ACCOMPAGNEMENT

3.1 MA 1 : Mise en œuvre d’une gestion adaptée pour favoriser l’Angélique des estuaires sur la berge du site de Trentemoult aval

MA 1 : Mise en œuvre d’une gestion adaptée pour favoriser l’Angélique des estuaires sur la berge du site de Trentemoult aval	
Objectifs	Améliorer l’état de conservation de l’habitat pour l’Angélique des estuaires
Localisation	Berge de Loire le long du site de Trentemoult aval
Espèces Cibles	L’Angélique des estuaires
Calendrier	Mise en œuvre d’une gestion pendant 5 ans après la fin des travaux
Actions mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none">● Traitement des EVEC ;● Protocole de lutte contre la Renouée du Japon ;● Elagage ponctuel des peupliers et saules afin d’améliorer la luminosité pour la strate herbacée.
Coût	10 000€

4. MESURES DE SUIVI

4.1 MS 1 : Suivi écologique du chantier

MS1 : Suivi écologique du chantier	
Objectifs	Réaliser un suivi environnemental du chantier, dans le but de mettre en œuvre et/ou d’accompagner, de suivre et de contrôler la mise en place des mesures.
Localisation	Ensemble du projet.
Espèces Cibles	Ensemble des habitats et des espèces floristiques et faunistiques.
Calendrier	Pendant toute la durée des travaux soit environ 6 mois
Mise en œuvre	<p>En complément du suivi environnemental réalisé par le Maître d’œuvre (qui supervise la politique de respect de l’environnement de l’entreprise de travaux), un écologue assurera le rôle d’assistant à maîtrise d’ouvrage (AMO) « environnement » pour accompagner la réalisation des mesures. Il sera chargé du suivi et de la mise en place de l’ensemble des mesures. Chaque entreprise, désignée pour réaliser des travaux sur le site, devra nommer un responsable environnement pour le chantier. Ce dernier sera l’interlocuteur principal de l’AMO « environnement ». Il fera remonter les problèmes environnementaux, transmettra l’ensemble des données nécessaires au suivi du chantier, réalisera des visites de terrain, accompagnera l’assistant « environnement » lors des inspections, suivra et organisera l’entretien des dispositifs de protection de l’environnement et réalisera, le cas échéant, des fiches de non-conformité.</p> <p>L’appui de l’assistant à maîtrise d’ouvrage « environnement », pour le suivi environnemental du chantier prendra plusieurs formes :</p> <ul style="list-style-type: none">○ Missions de contrôle de chantier<ul style="list-style-type: none">● Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux écologiques et aux mesures à mettre en œuvre pendant la réalisation des travaux,● Suivi des plannings d’intervention en particulier pour la réalisation des abattages,● Contrôle des PAE effectué par le maître d’ouvrage et / ou son maître d’œuvre,● Piquetage en lien avec l’entreprise de l’emplacement de l’ensemble des mesures de balisage et filet amphibien,● Vérification du bon entretien du balisage et des filets amphibien,● Suivi des espèces invasives avec contrôle en continu durant la phase chantier et mise en œuvre immédiate de la mesure.○ Missions de prestations d’écologue : il s’agit de réaliser des prestations d’écologue, sur demande du MOA comme par exemple :<ul style="list-style-type: none">● le contrôle des arbres à cavités avant abattage y compris mesures éventuelles prévenant un retour au gîte et vérification de la bonne application du protocole arbre à cavité,● La fourniture d’une expertise de la palette végétale du projet d'un point de vue biodiversité
Coût	16 000 €.

4.2 MS2 : Suivi écologique en phase exploitation

MS2 : suivis écologiques en phase exploitation	
Objectifs	Suivis des populations des espèces impactées après la mise en service de l'embarcadère
Localisation	Ensemble du projet
Espèces Cibles	Ensemble des espèces objet de la demande dérogation
Calendrier	10 ans : N+1, N+3, N+5 et N+10
Mise en œuvre	<p>Suivi de population avec par un prestataire spécialisé concernant :</p> <ul style="list-style-type: none">○ Habitat naturel○ Flore : Angélique des estuaires et Scirpe triquètre○ Avifaune○ Reptiles <p>Les suivis sont ciblés sur les espèces protégées de la dérogation. Toutes autres informations complémentaires utiles pour montrer l'efficacité des mesures seront notées et analysées comme les espèces non protégées utilisant le passage supérieur pour la faune ou les passages petite faune, ou les espèces protégées non concernées par la dérogation.</p> <p>Il s'agit d'un plan de gestion dont la structure sera inspirée de celle des plans de gestion d'espaces naturels :</p> <ul style="list-style-type: none">○ Diagnostic écologique/état initial des sites de mesures de réduction et de compensation ;○ Bilan sur la remise en état des emprises travaux d'habitats naturels ;○ Évolution du patrimoine naturel des sites. <p>Le document comprend les suivis photographiques et les cartographies</p>
Coût	80 000€

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

Chapitre 6. CONCLUSION ET JUSTIFICATION DU MAINTIEN DES POPULATIONS DES ESPÈCES IMPACTÉES DANS UN BON ÉTAT DE CONSERVATION

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)	
Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage	
Dossier dérogation espèces protégées	

1. ETAT DE CONSERVATION ACTUELLE DES ESPÈCES IMPACTÉES PAR LE PROJET

Tableau 52 : Etat de conservation actuelle des espèces impactées par le projet

Espèce	Etat de conservation au niveau national	Etat de conservation au niveau régional	Etat de conservation au niveau local
Angélique des estuaires	<p>L'Angélique des estuaires (<i>Angelica heterocarpa</i> Lloyd) est une espèce endémique française et est protégée aux niveaux national et européen. En France, on la retrouve dans quatre estuaires de la façade atlantique – la Gironde (75 % de la population totale), la Loire (23%), l'Adour (1%) et la Charente (1%).</p> <p>L'espèce est classée "Préoccupation mineure" sur la liste rouge nationale.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>	<p>Dans l'estuaire de la Loire, en Loire-Atlantique (44), l'angélique est présente sur le territoire de 20 communes, sur un linéaire d'environ 48 kilomètres de Cordemais à l'aval, à la Chapelle-Basse-Mer en amont, ainsi que sur la Sèvre nantaise (affluent de la Loire dont la confluence est située à Nantes) où elle remonte sur quelques 6 kilomètres, jusqu'à Vertou.</p>	<p>L'implantation de l'Angélique des estuaires correspond quasiment au territoire de Nantes Métropole, plus de la moitié des populations étant même situé entre les ponts de Cheviré et Bellevue. La responsabilité de Nantes Métropole est très forte car elle accueille la grande majorité des stations, dont 40 % sont en mauvais état de conservation.</p> <p>Dans l'aire d'étude sur le secteur de Trentemoult aval, les densités sont moyennes (mégaphorbiaies surfaciques développées localement sur la partie est) à faibles (pieds dispersés au sein des berges boisées assez pentues). L'espèce était signalée sur les berges du ruisseau de la Jaguière en 2011 mais n'a pas été revue en 2023 (le milieu est néanmoins devenu inaccessible par le développement dense des saules et ronces).</p>
Chardonnet élégant	<p>Le Chardonneret élégant est présent dans toute la France toute l'année. Cette espèce est en fort déclin sur l'ensemble du territoire avec une baisse des effectifs de 35% en 18 ans. Elle est menacée notamment par le changement de pratique agricole (broyage des jachères en hiver) et le piégeage. (Source : Vigienature.fr)</p> <p>L'espèce est classée "vulnérable" sur la liste rouge nationale.</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - MAUVAIS</p>	<p>Le Chardonneret élégant est présent sur l'ensemble des Pays de la Loire.</p> <p>L'espèce est classée "Quasi-menacé " sur la liste rouge régionale.</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - INADÉQUAT</p>	<p>Le Chardonneret élégant est présent sur l'ensemble du territoire de Nantes métropole</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - INADÉQUAT</p>
Verdier d'Europe	<p>Le Verdier est en fort déclin en France, puisqu'il perdu plus de la moitié de ses effectifs depuis 2001. Cette situation contraste avec celle observée sur l'ensemble de l'Europe, où la tendance est à la stabilité depuis 1980. En Grande-Bretagne cependant, après une longue période de stabilité, l'espèce a connu une importante chute de ses effectifs depuis 2005, liée à une épidémie de trichomonose. Le déclin du verdier est à rapprocher de celui de nombreuses autres espèces de granivores, tels que le Chardonneret élégant, le Serin cini ou la Linotte mélodieuse. La diminution des ressources alimentaires due à l'usage généralisé d'herbicides, au fauchage des bords de route, à la diminution des espaces herbeux naturels et à la banalisation de la flore est considérée comme une cause probable du déclin de ces espèces. (Source : Vigienature.fr)</p> <p>L'espèce est classée "vulnérable" sur la liste rouge nationale.</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - MAUVAIS</p>	<p>Présente sur l'ensemble de la région, l'espèce est visible toute l'année car les populations bretonnes sont sédentaires. Des populations migratrices, notamment nordiques et britanniques, viennent gonfler les rangs bretons en hiver.</p> <p>L'espèce est classée " Quasi-menacé " sur la liste rouge régionale.</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - INADÉQUAT</p>	<p>Le Verdier d'Europe est présent sur l'ensemble du territoire de Nantes métropole, il affectionne notamment les grands parcs arborés.</p> <p>Dans l'aire d'étude au moins 5 couples sont présents sur les secteurs arborés des berges de la Loire et également dans le parc de la Grève.</p> <p>Etat de conservation : DÉFAVORABLE - INADÉQUAT</p>
Lézard à deux raies	<p>Lézard vert occidental est une espèce italo-française présente sur les deux tiers sud-ouest du territoire national, elle est absente de Corse et du Nord de la France.</p> <p>L'espèce est classée "Préoccupation mineure" sur la liste rouge</p>	<p>L'espèce est classée "Préoccupation mineure" sur la liste rouge régionale.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p> <p>Toutefois il faut noter que les protocoles de suivis Pop reptiles</p>	<p>Le Lézard à deux raies est une espèce reptile de reptile commune sur le territoire de Nantes métropoles.</p> <p>Dans l'aire d'étude, il est présent surtout au nord du site au niveau de l'ancien site de stockage où il exploite les buttes de terres</p>

Espèce	Etat de conservation au niveau national	Etat de conservation au niveau régional	Etat de conservation au niveau local
	<p>nationale.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>	<p>mettent en évidence des populations en régression sur la partie Atlantique</p>	<p>végétalisées et également en lisière entre la friche et le parc de la Grève où il affectionne la présence de ronciers. La population sur le site semble réduite avec l'observation d'un seul individu au maximum.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>
Lézard des murailles	<p>Cette espèce est présente dans l'ensemble de la France, du niveau de la mer à plus de 2 000 mètres d'altitude. Quelques lacunes existent au nord de la Loire, plus précisément dans quelques secteurs de Bretagne, de la Normandie, du Pas-de-Calais, de l'Argonne, de l'Ardenne et de la Lorraine. Si certaines absences sont à mettre sur le compte d'un ensoleillement moindre que dans le Sud, des manques de prospections peuvent en être également la cause. L'espèce est classée "Préoccupation mineure" sur la liste rouge nationale.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>	<p>L'espèce est classée "Préoccupation mineure" sur la liste rouge régionale.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>	<p>Le Lézard des murailles est une espèce commune sur l'ensemble du territoire de Nantes métropole, présente également en secteur urbanisé.</p> <p>Sur le secteur d'étude, l'espèce est présente sur l'ensemble de la friche et plus particulièrement au niveau des lisières arborées ou arbustives. Au moins une dizaine d'individu ont été observé directement, la population sur l'ensemble du site est estimée à au moins 50 individus.</p> <p>Etat de conservation : FAVORABLE</p>
Œdipode soufrée	<p>En France, l'espèce est présente dans les deux tiers sud et ne dépasse guère la Loire. Ses populations sont fragiles sur le territoire national et se maintiennent sur les milieux sableux thermophiles (pelouses rases, sablières, gravières, etc.)</p> <p>A l'échelle nationale, cette espèce n'est pas menacée.</p>	<p>En Pays de la Loire, l'espèce est observée de façon plus ou moins localisée dans tous les départements à l'exception de la Mayenne.</p> <p>A l'échelle régionale, cette espèce est fortement menacée, listée « En danger » sur la liste rouge régionale.</p> <p>Etat de conservation : DEFAVORABLE</p>	<p>En Loire-Atlantique, l'espèce ne se retrouve que sur le littoral et quelques rares sites sablonneux des bords de Loire. Actuellement, elle ne semble présente que sur quelques rares sites sableux des bords de Loire entre le Pont de Cheviré (Nantes) et le Pellerin. L'espèce est en limite nord-ouest de distribution dans le département, et est globalement menacée dans le nord de son aire. Les populations de l'île de la Fourche et du terminal sablier à Bouguenais sont parmi les plus importantes du département.</p> <p>Les populations actuelles paraissent de petite taille, ce qui contribue à leur fragilité et les rend difficile à repérer et à qualifier, malgré la relative facilité de détection de ces grands insectes colorés.</p> <p>Etat de conservation : DEFAVORABLE</p>

2. EVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION APRÈS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DES ESPÈCES PROTÉGÉES

Tableau 53 : Evaluation de l'état de conservation après la mise en œuvre du projet concernant les espèces protégées

Espèce	Etat de conservation au niveau national	Etat de conservation au niveau régional	Etat de conservation au niveau local	Mesure ERC	Cohérence PRA/PNA	Maintien de l'état de conservation
Angélique des estuaires				Mesure d'évitement avec le piquetage des pieds avant travaux et implantation des pieux en dehors des stations Mesures de réduction concernant le traitement des espèces invasives et notamment de la Renouée du Japon en haut de berge Mesure d'accompagnement concernant le traitement de la Renouée du Japon sur 5 ans après les travaux pour réduire la présence de l'espèce et permettre à l'Angélique de s'implanter	oui	oui
Chardonneret élégant	Défavorable - Mauvais	Défavorable - inadéquat	Défavorable - inadéquat	Impact uniquement de 5 arbres potentiellement favorable mais pas de nid inventorié Evitement impact sur les individus en adaptant la période de travaux	-	oui
Verdier d'Europe	Défavorable - Mauvais	Défavorable - inadéquat	Défavorable - inadéquat	Impact uniquement de 5 arbres potentiellement favorable mais pas de nid inventorié Evitement impact sur les individus en adaptant la période de travaux	-	oui
Lézard des murailles	Favorable	Favorable	Favorable	Le site impacté composé de butte anti-intrusion végétalisé, constitue un habitat de substitution pour l'espèce. Mesures de réduction pour réduire au minimum le risque de destruction d'individu en intervenant sur les habitats favorables aux espèces en septembre/octobre et en mettant un œuvre un protocole pour permettre aux individus de se réfugier en dehors de la zone travaux Implantation d'hibernaculum avant le démarrage des travaux et maintien	-	oui

Espèce	Etat de conservation au niveau national	Etat de conservation au niveau régional	Etat de conservation au niveau local	Mesure ERC	Cohérence PRA/PNA	Maintien de l'état de conservation
				ensuite sur le site en phase exploitation Bande paysagère constitué d'habitat herbacé et arbustif avec des essences locales constituant des habitats favorables à ces espèces.		
Lézard à deux raies	Favorable	Favorable	Favorable	<p>Le site impacté composé de butte anti-intrusion végétalisé, constitue un habitat de substitution pour l'espèce.</p> <p>Mesures de réduction pour réduire au minimum le risque de destruction d'individu en intervenant sur les habitats favorables aux espèces en septembre/octobre et en mettant un œuvre un protocole pour permettre aux individus de se réfugier en dehors de la zone travaux</p> <p>Implantation d'hibernaculum avant le démarrage des travaux et maintien ensuite sur le site en phase exploitation</p> <p>Bande paysagère constitué d'habitat herbacé et arbustif avec des essences locales constituant des habitats favorables à ces espèces.</p>	-	Oui

3. CONCLUSION

La dérogation à l’interdiction de destruction ou de capture d’espèces protégées et d’habitats d’espèces protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu’à la triple condition suivante :

- qu’aucune autre solution satisfaisante n’existe ;
- que le projet présente une raison impérative d’intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
- que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d’espèces protégées.

Les deux premières conditions ont fait l’objet d’une justification préalable de la part du Maître d’ouvrage (cf. chapitre 2 Présentation du projet, de ses principales caractéristiques et de sa justification).

Concernant la troisième condition, il s’agit d’évaluer si le projet est susceptible de nuire ou non « au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » (Article L. 411-2 du code de l’environnement).

Sur la base des enjeux représentés par chacune des espèces protégées, un certain nombre de mesures d’évitement, de réduction et de compensation ont été définies pour s’assurer que le projet ne remette pas en cause l’état de conservation des populations locales de ces espèces. L’ensemble de la démarche éviter réduire compenser est exposé au chapitre 5 du présent dossier.

Compte tenu des enjeux mis en évidence pour les espèces protégées et des mesures d’évitement, de réduction, de compensation rappelée ci-dessus et des mesures d’accompagnement et de suivi qui seront mises en place, il s’avère que le projet n’est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées à l’échelle locale (cf. chapitre 6 § 1.1.2).

Chapitre 7. BIBLIOGRAPHIE

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

4. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.

ANFREADAKIS A., BIGARD C., DELILLE N., SARRAZIN F., SCHWAB T., 2021 – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – Guide de mise en œuvre. Commissariat Général au Développement Durable, Mai 2021. 149 p.

BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.

JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.

Sites Internet

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>

5. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX HABITATS NATURELS

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux.

MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.

JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLE J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHNDIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

6. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.

AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.

BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.

BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

Sites Internet :

Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : <http://www.reseau-zones-humides.org/>

Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://acklins.oreans.inra.fr/georefersols/>

7. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE À LA FLORE

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.

BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénopé), 504 p.

COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.

DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.

EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.

FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.

GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.

PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANQUES NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

Sites Internet :

Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil>

eCalluna : <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna>

8. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX INSECTES

BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.

BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénopé, Mèze, 2èmeéd., 456 p.

BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.

CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.

CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.

DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénotiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.

DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.

DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.

DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.

DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d’Odonatologie, Bois d’Arcy, 64 p.

DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.

DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.

DUPONT P., 2010 - Plan national d’actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d’Odonatologie – ministère de Écologie, de l’Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d’identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.

HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d’Allemagne (sauf Corse). Société Française d’Odonatologie, Bois-d’Arcy, 415 p.

HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.

HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.

KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.

LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.

LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.

LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36

LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.

LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.

LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.

MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d’évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes

NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.

RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l’enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30

RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.

ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.

SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137

SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d’identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg

et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d’identification), 304 p.

TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d’Europe et d’Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D’ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.

VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d’identification des libellules de France, d’Europe. Société Française d’Odonatologie, Bois d’Arcy, 130 p.

Sites internet :

Faune Pays de la Loire : <https://biodiv-paysdelaloire.fr>

Atlas entomologique régional (AER) : <https://www.base-aer.fr/index.php>

OREINA : <https://oreina.org/artemisiae/index.php>

9. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX OISEAUX

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d’Abondance (I.P.A.) ou des relevés d’avifaune par “Stations d’écoute”. Alauda, 38 (1) : 55-71.

BRADBURY, R.B., KYRKOS, A., MORRIS, A.J., CLARK, S.C., PERRINS, A.P. & WILSON, J.D. (2000). - Habitat selection and breeding success of Yellowhammer *Emberiza citrinella* on lowland farmland. Journal of Applied Ecology 37 : 1-18.

DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.

GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d’Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.

GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d’Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.

GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d’Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.

HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d’Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.

ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d’Études Ornithologiques de France ; Muséum National d’Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.

JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d’Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.

ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45

SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.

SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.

THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D’ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D’ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

Sites Internet :

Faune Pays de la Loire : <https://biodiv-paysdelaloire.fr>

Faune Loire-Atlantique : <https://www.faune-loireatlantique.org>

10. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX AMPHIBIENS ET AUX REPTILES

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d’habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.

CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.

LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWFFrance, Paris. 176 p.

MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d’identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.

MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en FranceChapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d’évaluation. Paris, 103 p.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Sites Internet :

Faune Loire-Atlantique : <https://www.faune-loireatlantique.org>

11. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d’habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l’Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.

HUBERT P., 2008 – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (Erinaceus europaeus). Université de Reims Champagne-Ardenne. UFR Sciences Exactes et Naturelles, École doctorale Sciences Technologies Santé. 124 p.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.

MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d’Europe, d’Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L’ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Sites Internet :

Faune Pays de la Loire : <https://biodiv-paysdelaloire.fr>

Faune Loire-Atlantique : <https://www.faune-loireatlantique.org>

OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ/ONCFS : <http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portai-cartographique-de-donnees-ar291>

SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L’ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>

12. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX CHIROPTÈRES

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l’inaudible. Méthode d’identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.

BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l’entretien d’infrastructures de transport, retour d’expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.

HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.

JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - *Vespertilio pipistrellus* Schreiber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.

LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRÁLK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.

NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.

PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.

ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinologue, vol. spéc. N° 2.

ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.

ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100

RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.

SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.

TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

Sites Internet :

Faune Pays de la Loire : <https://biodiv-paysdelaloire.fr>

Faune Loire-Atlantique : <https://www.faune-loireatlantique.org>

SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.o>

Chapitre 8. ANNEXES

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)	
Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage	
Dossier dérogation espèces protégées	

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)	
Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage	
Dossier dérogation espèces protégées	

12.1 Liste complète de la flore recensée en 2023

Tableau 54 : Liste complète des espèces végétales observées sur l’aire d’étude en 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Protection	Liste rouge régionale	Rareté régionale	Zone humide
<i>Acer platanoides</i>	Érable plane	NI				
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophillée	I		DD	C	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grand plantain d'eau	I		LC	TC	H
<i>Allium oleraceum</i>	Ail maraîcher	I		LC	AC	
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	I		LC	TC	H
<i>Angelica heterocarpa</i>	Angélique des estuaires	I	x	NT	TR	H
<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes	I		LC	TC	
<i>Aristolochia clematitis</i>	Aristolochie clématite	I		LC	PC	H
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	I		LC	TC	
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	I		LC	AC	
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	I		LC	TC	
<i>Bromus madritensis</i>	Brome de madrid	II		LC	AR	
<i>Bromus tectorum</i>	Brome des toits	I		LC	PC	
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	I		LC	TC	
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	NI		O		
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies	I		LC	TC	H
<i>Chondrilla juncea</i>	Chondrille à tige de jonc	I		LC	PC	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	I		LC	TC	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	I		LC	TC	
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	NI		O	/	
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet vigoureux	NI		O		H
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	I		LC	TC	
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	I		LC	TC	
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux	I		LC	AC	
<i>Eleocharis palustris</i>	Scirpe des marais	I		LC	TC	H
<i>Elytrigia campestris</i>	Chiendent des champs	I			PC	
<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de cigue	I		LC	C	
<i>Festuca nigrescens</i>	Fétuque noirâtre	I		DD	NE	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun	I				
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	I		LC	AC	H
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	I		LC	TC	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	I		LC	TC	
<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	I		LC	TC	
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	I		LC	TC	

Réalisation d’un pôle d’échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d’assistance à maîtrise d’ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Protection	Liste rouge régionale	Rareté régionale	Zone humide
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	Ache nodiflore	I			TC	H
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	I		LC	TC	
<i>Hordeum secalinum</i>	Orge faux seigle	I		LC	AC	
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon grimpant	I		LC	TC	H
<i>Hypochaeris glabra</i>	Porcelle glabre	I		LC	AC	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	I		LC	TC	
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	I		LC	TC	H
<i>Lagurus ovatus</i>	Lagure queue-de-lièvre	NI		O		
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	I		LC	TC	
<i>Lonicera japonica</i>	Chèvrefeuille du Japon	NI		O	/	
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Salicaire à feuilles d'hyssope	I		LC	C	H
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	I		LC	TC	H
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	I		LC	TC	
<i>Medicago littoralis</i>	Luzerne littorale	I		DD	AR	
<i>Medicago minima</i>	Luzerne naine	I		LC	PC	
<i>Medicago polymorpha</i>	Luzerne polymorphe	I		LC	PC	
<i>Medicago sativa subsp. falcata</i>	Luzerne sauvage	I		NT	R	
<i>Medicago x varia</i>	Luzerne bâtarde					
<i>Oenanthe crocata</i>	Oenanthe safranée	I		LC	C	H
<i>Oenothera sp</i>						
<i>Orobanche hederace</i>	Orobanche du lierre	I		LC	PC	
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Oeillet prolifère	I		LC	AC	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau	I		LC	TC	H
<i>Phragmites australis</i>	Roseau	I		LC	C	H
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	I		LC	C	
<i>Plantago arenaria</i>	Plantain scabre	I		LC	PC	
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain Corne-de-cerf	I		LC	TC	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	I		LC	TC	
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	I		LC	TC	
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	I		LC	TC	
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	I		LC	TC	H
<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire	I		LC	TC	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Polypogon de Montpellier	I		LC	AR	H
<i>Populus nigra</i>	Peuplier commun noir	I		DD	PC	H
<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	NI				
<i>Ranunculus parviflorus</i>	Renoncule à petites fleurs	I		LC	AC	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	I		LC	TC	H

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Protection	Liste rouge régionale	Rareté régionale	Zone humide
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	NI		O		
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosier à feuilles d'orme	I		LC	AR	
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés	I		LC	TC	
<i>Rumex acetosella</i>	Oseille des brebis	I		LC	TC	
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	I		LC	C	H
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule à feuilles d'Olivier	I		LC	TC	
<i>Salix fragilis</i>	Saule fragile	I		DD	AC	H
<i>Salix triandra</i>	Osier brun	I		LC	PC	H
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	I		LC	TC	
<i>Scirpus triqueter</i>	Scirpe à tige trigone	I		LC	TR	H
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrophulaire noueuse	I		LC	C	
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain	NI		O		
<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	I		LC	TC	
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	I		LC	TC	
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	I		LC	C	
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	I		LC	TC	
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	I		LC	TC	
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole fertile	NI		O		
<i>Stachys palustris</i>	Épiaire des marais	I		LC	C	H
<i>Tragopogon dubius</i>	Grand salsifis			LC	R	
<i>Trifolium arvense</i>	Trèfle des champs	I		LC	C	
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	I		LC	TC	
<i>Trifolium glomeratum</i>	Trèfle aggloméré	I		LC	PC	
<i>Trifolium glomeratum</i>	Trèfle aggloméré	I		LC	PC	
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	I		LC	TC	
<i>Ulmus laevis</i>	Orme lisse	I		LC	AR	H
<i>Ulmus minor</i>	Petit orme	I		LC	TC	
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	I		LC	TC	
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	I		LC	TC	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Mouron aquatique	I		LC	AC	H
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	I		LC	TC	
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-rat	I		LC	C	

Légende :
Indigénat : I : indigène ; NI : non indigène ; II : indigénat inconnu ou incertain ; NR : non renseigné (source : CBNB, 2015)
Liste rouge régionale : RE : Eteint dans la région ; CR : En danger critique ; EN : En danger d’extinction ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué (source : CBNB, 2015)
Rareté régionale : CCC : Extrêmement commun ; CC : Très commun ; C : Commun ; AC : Assez commun ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare ; RRR : Extrêmement rare ; NRR : Non revu récemment (source : CBNB, 2008)
Zone humide : espèce caractéristique de zone humide selon l’arrêté du 24 juin 2008 modifié

12.2 Sondages pédologiques

NUM	DATE PRELVT	Prof maxi	Redox min	Redox max	Reduc min	Reduc max	Conclusion	RFT	GEPPA	Sol remanie	Commentaires
1	20/03/2023	40	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 40cm
2	20/03/2023	45	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 45cm
3	20/03/2023	120	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
4	20/03/2023	35	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 35cm
5	20/03/2023	40	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 40cm
6	20/03/2023	45	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 45cm
7	20/03/2023	30	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 30cm
8	20/03/2023	00	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
9	20/03/2023	00	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
10	20/03/2023	00	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
11	17/04/2023	5	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
12	17/04/2023	60	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 60cm
13	17/04/2023	80	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 80cm
14	17/04/2023	60	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 60cm
15	17/04/2023	50	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 50cm

16	17/04/2023	40	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Refus de tarière à 40cm
17	17/04/2023	00	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais
18	17/04/2023	00	/	/	/	/	Ind	/	/	Oui	Remblais

Légende :

NUM : numéro de sondage

Prof max : profondeur maximale du sondage

Redox Min : profondeur minimale des traces rédoxiques

Redox Max : profondeur maximale des traces rédoxiques

Reduc Min : profondeur minimale des traces réductiques

Reduc Max : profondeur maximale des traces réductiques

Sol_Remanié : sol perturbé/remblayé

RFT : refus de tarière

GEPPA : classe GEPPA

Conclusion : conclusion sur le caractère humide du sondage : H : sondage caractéristique de zone humide ; NH : sondage non caractéristique de zone humide ; Ind. : indéterminé

Réalisation d'un pôle d'échange multimodal à Trentemoult (embarcadère + P+R + liaison cyclable / piétons)

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dossier dérogation espèces protégées