

RÉALISATION D'UN PÔLE D'ÉCHANGE MULTIMODAL À TRENTEMOULT

DOSSIER LOI SUR L'EAU

DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DES ARTICLES L214-1 A 6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT





TABLE DES MATIÈRES

1.	LOCALISATION DU PROJET	9
2.	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	10
2.1	PRÉSENTATION DU PROJET	10
2.2	ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET	10
2.2.1	EMBARCADÈRE	10
2.2.2	PARKING	10
2.2.3	CHEMINEMENT PIÉTON ET CYCLABLE	10
2.3	COÛT ET FINANCEMENT DU PROJET	10
2.4	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PRÉVUES	11
2.4.1	L'EMBARCADÈRE	11
2.4.2	CIRCULATION PIÉTONNE SUR LE PONTON	11
2.4.3	NAVIRE POUR LE TRANSPORT DES PASSAGERS	12
2.4.4	ZONE D'ATTENTE DES PASSAGERS	12
2.4.5	LE PARKING RELAIS	12
2.4.6	LE CHEMINEMENT PIÉTON ET CYCLABLE	12
2.4.7	ÉCLAIRAGE DES CHEMINEMENT ET PARKING	12
2.4.8	ESPACES VERTS	13
2.5	ORGANISATION DES TRAVAUX	13
2.5.1	EMPRISE GLOBALE DES TRAVAUX (PARTIE FLUVIALE ET TERRESTRE)	13
2.5.2	TRAVAUX EMBARCADÈRE ET PASSERELLES	14
2.5.3	TRAVAUX PARKING RELAIS, ZONE D'ATTENTE PASSAGERS ET CHEMINEMENT	14
2.5.4	PLANNING DU PROJET	14
2.6	ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	15
2.7	INCIDENCE ET MESURES DU PROJET SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	17
3.	MOTIF DU DOSSIER LOI SUR L'EAU	19
4.	COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR	21
4.1	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE	21
4.2	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE RÈGLEMENT DU SAGE	28
4.3	PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION LOIRE AVAL	31
5.	ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000	35
5.1	DÉFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE PROJET	35
5.2	PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE DANS L'ÉVALUATION DES INCIDENCES	35
5.3	ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	36
5.4	CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000	36

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

1.	OBJET DU DOSSIER ET IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	39
1.1	OBJET DU DOSSIER	39
1.2	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	39
1.3	COMPOSITION DU DOSSIER	39
2.	LOCALISATION DU PROJET	40
3.	DESCRIPTION DU PROJET	41
3.1	HISTORIQUE DU PROJET	41
3.2	VARIANTES DU PROJET	41
3.2.1	EMBARCADÈRE	41
3.2.2	PARKING	42
3.2.3	CHEMINEMENT PIÉTON ET CYCLABLE	42
3.3	COÛT ET FINANCEMENT DU PROJET	42
3.4	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PRÉVUES	42
3.4.1	EMBARCADÈRE	42
3.4.2	CIRCULATION PIÉTONNE SUR LE PONTON	49
3.4.3	NAVIRE POUR LE TRANSPORT DES PASSAGERS	50
3.4.4	ZONE D'ATTENTE DES PASSAGERS	50
3.4.5	PARKING-RELAIS	51
3.4.6	CHEMINEMENT PIÉTON ET CYCLABLE	52
3.4.7	ECLAIRAGE DES CHEMINEMENT ET PARKING	52
3.4.8	ESPACES VERTS	52
3.5	OBJECTIF DU PROJET	53
3.6	ORGANISATION DES TRAVAUX	54
3.6.1	EMPRISE GLOBALE DES TRAVAUX (PARTIE FLUVIALE ET TERRESTRE)	54
3.6.1.1	Accès chantier	54
3.6.1.2	Base vie et stockage	54
3.6.2	TRAVAUX EMBARCADÈRE ET PASSERELLES	54
3.6.2.1	Le lot 1 : les fondations et le génie civil	54
3.6.2.2	Le lot 2 : le ponton	55
3.6.2.3	Le lot 3 : les passerelles et les réseaux	55
3.6.3	TRAVAUX PARKING RELAIS, ZONE D'ATTENTE PASSAGERS ET CHEMINEMENT	56
3.6.3.1	Phasage prévisionnel des opérations	56
3.6.3.2	Lot 1 – Terrassement – Voirie – assainissement	56
3.6.3.3	Lot 2 – Eclairage et réseaux souples	57
3.6.3.4	Lot 3 – Serrurerie (clôture, portail, etc) et espaces verts	57
3.7	PLANNING DU PROJET	57
4.	ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	58
4.1	CONTEXTE CLIMATIQUE LOCAL	58
4.2	CONTEXTE GÉOLOGIQUE DU PROJET	58

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

4.3	EAUX SOUTERRAINES	59
4.4	NATURE ET QUALITÉ DES SOLS	59
4.4.1	TYPES DE SOLS	60
4.4.2	POLLUTION DES SOLS	60
4.5	EAUX SUPERFICIELLES	61
4.5.1	GÉNÉRALITÉS	61
4.5.2	NIVEAUX D'EAU EN LOIRE	61
4.5.3	NIVEAU DES MARÉES	62
4.5.4	NIVEAU DE CRUE DE LA LOIRE	62
4.5.5	COURANT DE LA LOIRE	62
4.6	USAGES DE L'EAU	63
4.7	RISQUE INONDATION	63
4.8	PATRIMOINE NATUREL	64
4.8.1	ZONE NATURA 2000	64
4.8.2	ZONAGES D'INVENTAIRES	66
4.8.2.1	ZNIEFF I et II	66
4.8.2.2	Arrêté de Protection de Biotope	66
4.8.2.3	Réserves naturelles	66
4.8.2.4	Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	66
4.8.3	INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES	67
4.8.3.1	Faune	67
4.8.3.1.1	Avifaune	67
4.8.3.1.2	Herpétofaune	67
4.8.3.1.3	Mammifères	68
4.8.3.1.4	Chiroptères	68
4.8.3.1.5	Insectes	68
4.8.3.1.5.1	Odonates	68
4.8.3.1.5.2	Lépidoptères rhopalocères	68
4.8.3.1.5.3	Orthoptères/mantoptères	68
4.8.3.2	Flore	69
4.8.3.2.1	Espèces protégées	69
4.8.3.2.2	Espèces patrimoniales	70
4.8.3.2.3	Espèces exotiques envahissantes	70
4.8.3.3	Habitats	71
4.8.4	FAUNE AQUATIQUE	74
4.9	ZONES HUMIDES	75
4.10	DOCUMENT DE PLANIFICATION	77
5.	MOTIF DU DOSSIER LOI SUR L'EAU	78
5.1	LES AMÉNAGEMENTS SUSCEPTIBLES D'AVOIR DES INCIDENCES SUR LE MILIEU AQUATIQUE	78
5.2	PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USÉES	78
5.2.1	GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES	78
5.2.2	GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES	78

5.3	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNÉES PAR LE PROJET	80
6.	ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET MESURES D'ATTÉNUATION	82
6.1	INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	82
6.1.1	PHASE CHANTIER	82
6.1.1.1	Incidences	82
6.1.1.2	Mesures d'évitement d'impact sur l'aspect quantitatif	82
6.1.1.3	Mesures d'évitement et de réduction face au risque de pollution	82
6.1.2	PHASE EXPLOITATION	82
6.1.2.1	Incidences	82
6.1.2.2	Mesures d'évitement et de réduction	83
6.2	INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	83
6.2.1	PHASE CHANTIER	83
6.2.1.1	Incidences	83
6.2.1.2	Mesures d'évitement et de réduction	84
6.2.1.2.1	Protection des berges	84
6.2.1.2.2	Gestion du risque de pollution des eaux	84
6.2.1.2.3	Gestion du risque de pollution en cas d'inondation	85
6.2.1.2.4	Suivi des alertes VIGICRUES	85
6.2.2	PHASE EXPLOITATION	85
6.2.2.1	Incidences du projet	85
6.2.2.1.1	Champ d'expansion des crues de la Loire	85
6.2.2.1.2	Champ d'expansion des crues de la Loire par secteur	87
6.2.2.1.3	Sensibilité du secteur	88
6.2.2.2	Mesures d'évitement et de réduction	89
6.2.2.2.1	Gestion du risque de pollution des eaux	89
6.2.2.2.2	Gestion du risque inondation	89
6.3	INCIDENCES ET MESURES SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	89
6.3.1	PHASE CHANTIER	89
6.3.1.1	Incidences	89
6.3.1.2	Mesures d'évitement et de réduction	89
6.3.2	PHASE EXPLOITATION	89
6.3.2.1	Incidences : bilan des surfaces imperméabilisées	89
6.3.2.2	Mesures d'évitement et de réduction	89
6.3.2.2.1	Prescriptions du zonage pluvial	89
6.3.2.2.2	Principes de l'assainissement projeté	90
6.3.2.2.3	Principes d'assainissement du parking-relais	90
6.4	INCIDENCE SUR LA FAUNE PISCICOLE	91
6.4.1	PHASE CHANTIER	91
6.4.1.1	Risque de dérangement d'individus	91
6.4.1.2	Risque de dégradation physique des habitats ou de pollutions accidentelles d'habitats d'espèces	91
6.4.2	PHASE EXPLOITATION	92
6.5	INCIDENCE ZONE HUMIDE	92
6.6	MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES MISES EN ŒUVRE	92
6.6.1	SUIVI DES MESURES EN PHASE CHANTIER ET LEURS EFFETS	92

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

6.6.1.1	Management environnemental de chantier	92
6.6.1.2	Suivi de la qualité des eaux	92
6.6.1.3	L'approvisionnement en matériaux et la gestion des déchets	92
6.6.1.4	Suivi des alertes de VIGICRUE	93
6.6.1.5	Suivi des mesures en faveur de la biodiversité	93
6.6.2	LE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS EN PHASE EXPLOITATION	93
6.6.2.1	Suivi des mesures en faveur de la ressource en eau	93

7. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR 94

7.1	SDAGE LOIRE-BRETAGNE	94
7.1.1	PRÉSENTATION DU DOCUMENT	94
7.1.2	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE	94
7.2	SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE	102
7.2.1	PÉRIMÈTRE ET OBJECTIFS DU SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE	102
7.2.1.1	Périmètre du SAGE	102
7.2.1.2	Objectifs et orientations du SAGE Estuaire de la Loire	103
7.2.2	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE RÈGLEMENT DU SAGE	105
7.3	PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION LOIRE AVAL	109
7.4	PLAN DE GESTION DU RISQUE INONDATION	114
7.4.1	ÉLÉMENTS DE CONTEXTE	114
7.4.2	L'EMBARCADÈRE ET SA COMPATIBILITÉ AVEC LE PGRI LOIRE-BRETAGNE	114

1. DÉFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE PROJET 117

2. PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE DANS L'ÉVALUATION DES INCIDENCES 117

2.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE	117
2.2	PRÉSENTATION DES HABITATS VISÉS À L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE HABITATS À L'ORIGINE DE LA DÉSIGNATION DES SITES CONCERNÉS	118
2.3	PRÉSENTATION DES ESPÈCES VISÉES À L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS À L'ORIGINE DE LA DÉSIGNATION DES SITES CONCERNÉS	119
2.4	PRÉSENTATION DES OISEAUX VISÉS À L'ARTICLE 4 DE LA DIRECTIVE OISEAUX À L'ORIGINE DE LA DÉSIGNATION DES SITES CONCERNÉS	119

3. HABITATS NATURELS ET ESPÈCES RETENUS POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES 121

3.1	HABITATS RETENUS	121
3.2	ESPÈCES RETENUES POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES	121

4. RAPPEL DES OBJECTIFS DU DOCOB « ESTUAIRE DE LA LOIRE » 122

5. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 123

5.1	MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION MISES EN PLACE	123
5.2	ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS ET ESPÈCES RETENUES	124
5.2.1	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE SITE ZSC FR5200621	124
5.2.2	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE SITE ZPS FR5210103	124

6.	CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000	124
1.	PRODUCTION DU DOSSIER LOI SUR L'EAU	127
2.	PRODUCTION DU DIAGNOSTIC ET DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES	127
3.	PRODUCTION DES ÉTUDES HYDROLOGIQUES	127
4.	PRODUCTION DES ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUE	127

SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation du projet	9
Figure 2 : Scénarios étudiés de l'embarcadere à mettre en place (AVP)	10
Figure 3: Insertion globale du projet d'embarcadere	11
Figure 4: Coupe longitudinale de l'embarcadere (AVP)	11
Figure 5: Illustration du sens de circulation des passagers sur le ponton	11
Figure 6 : Plan d'un navire type – Source : SCE, décembre 2023	12
Figure 7: Plan du parking-relais – Source : SCE, Décembre 2023	12
Figure 8: Localisation des emprises travaux	13
Figure 9 : Plan des accès à la zone de travaux	14
Figure 10: Zone d'influence de projet	35
Figure 11 : Plan de masse du projet	40
Figure 12: Navettes fuviales présentes sur la Loire - Source : Nantes Métropole	41
Figure 13: Emplacement initialement prévu pour l'embarcadere (source AVP)	41
Figure 14 : Scénarios étudiés de l'embarcadere à mettre en place (AVP)	42
Figure 15: Insertion globale du projet d'embarcadere	42
Figure 16: Vue globale de l'ouvrage (Source : AVP)	43
Figure 17 : Vue en plan détaillée du ponton (Source : AVP)	43
Figure 18: Exemple de passerelle de type Warren	43
Figure 19: Configuration des passerelles en marée haute (SCE)	44
Figure 20: Bollards double mécano-soudé (AVP)	44
Figure 21: Bollard simple mécano-soudé sur défense réhaussée (AVP)	44
Figure 22: Plan détaillé des passerelles mobiles (AVP)	45
Figure 23: Plan détaillé des passerelles mobiles (Source : AVP)	46
Figure 24: Plan détaillé des passerelles fixes	47
Figure 25: Inclinaison de l'embarcadere en marée basse (source : AVP)	48
Figure 26: Placement de l'embarcadere en cas de marée haute (source : AVP)	48
Figure 27: Illustration du sens de circulation des passagers sur le ponton	49
Figure 28: Modélisation 3D de l'entrée sur le ponton	49
Figure 29: : Plan d'un navire type (SCE, décembre 2023)	50
Figure 30: Plan de la zone d'attente des passagers	51
Figure 31: Plan du parking relais (SCE, décembre 2023)	51
Figure 32: Réseau actuel et futur des transports en commun de la zone étudiée	53
Figure 33: Plan des emprises projet en phase travaux	54
Figure 34: Plan des états existants avec l'embarcadere projeté (SCE, décembre 2023)	55

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Figure 35: Plan du ponton d'amarrage (SCE, décembre 2023)	55
Figure 36: Coupe longitudinale de la passerelle N1 (SCE, décembre 2023)	56
Figure 37: Coupe longitudinale de la passerelle N2 (SCE, décembre 2023)	56
Figure 38: Évolution des températures sur la commune de Trentemoult entre 2015 et 2023 (source Météo France)	58
Figure 39: Quantité de pluie moyenne observée sur la commune de Trentemoult	58
Figure 40: Couche géologique identifiée au droit de la zone d'étude (BRGM)	58
Figure 41: Résultat des sondages géotechniques dans la Loire (GEOTECH)	59
Figure 42: Résultat des sondages géotechniques sur les berges (GEOTECH)	59
Figure 43: Localisation des sondages géotechniques - Source: Hydrogéotechnique, juillet 2023	59
Figure 44: Types de sols dominants sur la zone d'étude (GEOPORTAIL)	60
Figure 45: Sites BASOL et BASIAS proches de la zone d'étude (GEORISQUES.GOUV)	60
Figure 46: État écologique des masses d'eau de transition au droit et à proximité du projet (source : État des lieux du bassin Loire-Bretagne – période d'évaluation 2012-2017)	61
Figure 47: Hauteur d'eau de la Loire à Chantenay (SHOM)	62
Figure 48: Hauteur d'eau de la Loire à Nantes Usine Brûlée (GPMNSN)	62
Figure 49: Échelle de crues (DDTM _ Unité de prévention des risques)	62
Figure 50: Niveau des différentes crues (SCE)	62
Figure 51: Position des points de sortie additionnels	63
Figure 52: Vive-eau en étiage : vitesse et niveaux PK 52	63
Tableau 1. Figure 53: Vive-eau en crue : vitesses et niveaux PK 52	63
Figure 54: Zonage réglementaire PPRI Loire Aval	64
Figure 55: Identification des sites Natura 2000	65
Figure 56: Cartographie des habitats avifaune (SYSTRA)	67
Figure 57: Cartographie Léopard dans la zone d'étude (SYSTRA)	68
Figure 58: Cartographie orthoptère/mantoptères dans la zone d'étude (SYSTRA)	69
Figure 59: Cartographie flore (SYSTRA)	70
Figure 60: Carte des habitats (SYSTRA)	73
Figure 61: Zone estuaire de la Loire	74
Figure 62: Zonation de Huet dans le secteur de l'étude	74
Figure 63: Espèces repères de l'estuaire	74
Figure 64: Types de berges dans la zone d'étude	75
Figure 65: Zones humides potentielles à proximité de la zone d'étude – Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	75
Figure 66: Profil de sondage indéterminé au sein de l'ancienne sablière (SYSTRA)	76
Figure 67: Localisation et résultat des sondages pédologiques réalisés en mars 2023 (SYSTRA)	76
Figure 68 : Localisation des sondages piézométriques dans la zone d'étude – Source : Hydrogéotechnique, 2024	77
Figure 69: Coupe de principe de gestion des eaux pluviales au niveau du stationnement	78
Figure 70: Exemple de parking en dalle engazonnée (Evertop)	83
Figure 71: Exemple de plateforme flottante pour le battage des pieux	84
Figure 72: Exemple d'un rideau de confinement anti-dispersion des sédiments en suspension en milieu hydrique (ACE Geosynthetics)	84
Figure 73: Exemple de barrage flottant (source : difope)	85
Figure 74: Plan général du projet indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)	86
Figure 75: Secteur de la zone d'attente indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)	87
Figure 76: Secteur du chemin d'accès au village indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)	87
Figure 77: Secteur du chemin d'accès au parking indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)	88
Figure 78: Secteur du parking indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)	88
Figure 79: Valeurs recommandées pour perte d'épaisseur, en mm, due à la corrosion dans le cas de pieux ou palplanches dans l'eau douce ou l'eau de mer (NMGS, SCE)	89
Figure 80: Coupe de principe de gestion des eaux pluviales au niveau du stationnement	90
Figure 81: Localisation des sous-bassins versants au droit du parking-relais	90

Figure 82: Répartition des noues de rétention et d'infiltration dans chaque sous-bassins versant	91	
Figure 83: Périmètre du SAGE Estuaire de la Loire (SAGE Estuaire de la Loire - Rapport)	102	
Figure 84: Carte des zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (SAGE Estuaire de la Loire – Règlement)		108
Figure 85: Zonage PPRI Loire Aval	113	
Figure 86: Zone d'influence de projet	117	

PARTIE 1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

1. LOCALISATION DU PROJET

La zone de projet se situe en bord de Loire à Trentemoult, au niveau du site des Sablières. L'aire d'étude rapprochée est localisée entre les communes de Rezé et de Bouguenais.

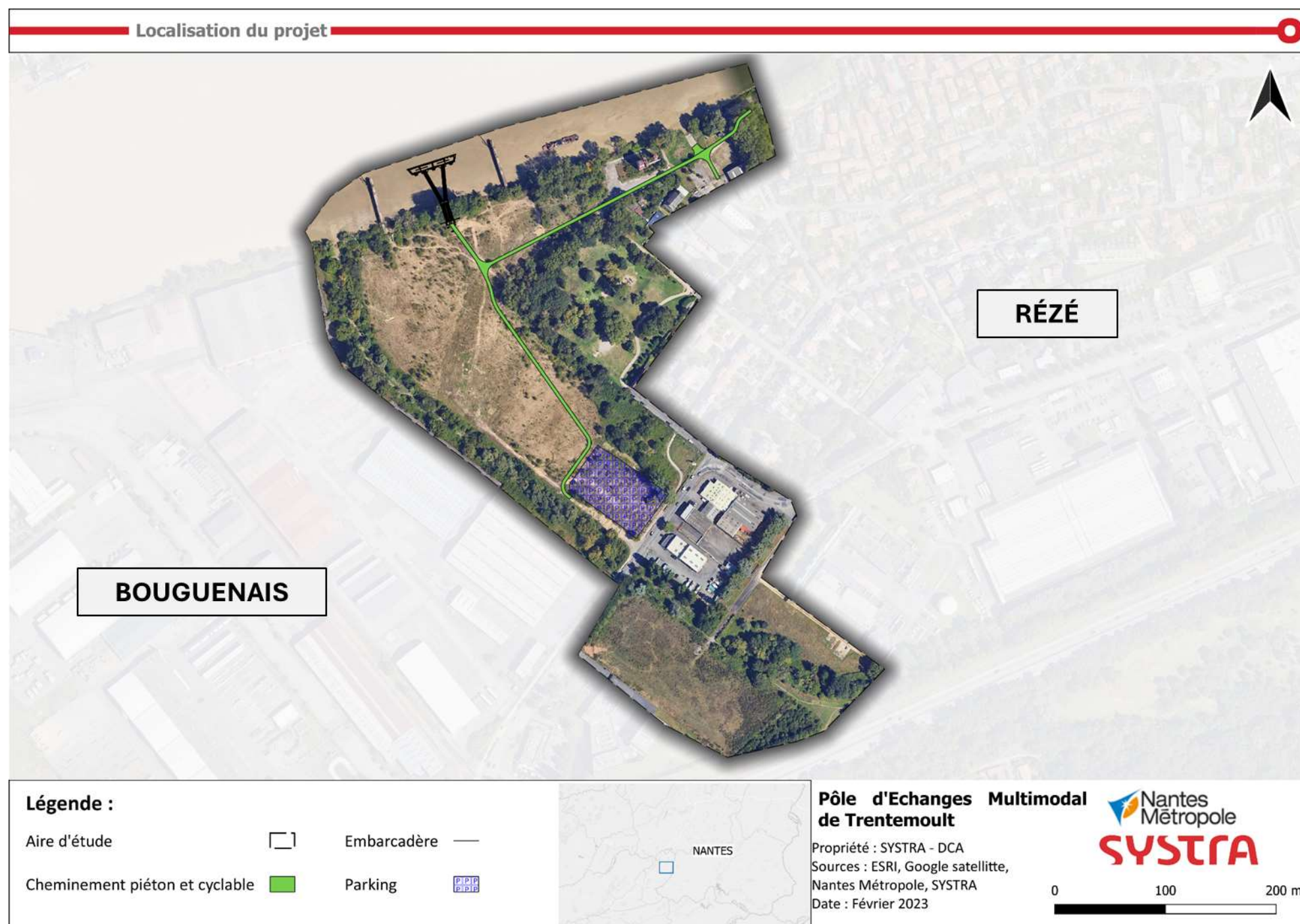


Figure 1 : Carte de localisation du projet

2. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le présent dossier Loi sur l'eau concerne la réalisation 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).

Toute personne (morale ou physique) qui souhaite réaliser un projet (Installation, Ouvrage, Travaux, Activité – IOTA), pouvant occasionner un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lacs, eaux souterraines, zones inondables, zones humides, etc.), doit soumettre ce projet à l'application de la Loi sur l'eau (dossier de Déclaration ou d'Autorisation).

La soumission du projet au régime de déclaration ou d'autorisation est déterminée en fonction des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'Environnement) concernées par le projet.

Le projet est soumis à une procédure de déclaration Loi sur l'eau, au titre des rubriques suivantes :

- la rubrique 3.1.2.0 : liée aux ouvrages conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur ;
- la rubrique 3.1.5.0 : liée aux ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire des frayères ;
- la rubrique 3.2.2.0 : liée aux ouvrages dans le lit majeur d'un cours d'eau ;
- la rubrique 4.1.2.0 : liée aux installations dans le milieu maritime.

Le présent dossier de déclaration Loi sur l'eau est réalisé conformément aux prescriptions de l'article R.214-32 du code de l'environnement.

2.1 Présentation du projet

Le projet a pour but de créer un nouvel embarcadère sur la commune de Rezé, sur une ancienne sablière dont l'activité a cessé depuis 2011. Cet 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.

Le projet prévoit également :

- la création d'un parking relais de 140 places au sud de l'aire d'étude, dont 3 PMR, le long de la rue Californie et de l'arrêt de bus "Californie" ;
- La création de cheminement piétons et cyclables, à l'Est du site des sablières, afin de desservir l'embarcadère et rejoindre la Place des Filets.

2.2 Analyse des variantes du projet

2.2.1 Embarcadère

Le projet a fait l'objet de plusieurs scénarios avec différentes dispositions constructives.

Le premier scénario consistait à démolir les estacades existantes et installer l'embarcadère à la place de l'estacade située en amont. Toutefois, pour s'affranchir des contraintes temporelles et incertitudes liées à ces opérations de démolition portées par d'autres opérateurs, le nouvel embarcadère sera implanté en prenant en compte les deux estacades existantes.



Figure 2 : Scénarios étudiés de l'embarcadère à mettre en place (AVP)

2.2.2 Parking

L'installation du parking a toujours été prévue le long de la rue Californie avec la mise en place d'un parking de 140 places.

2.2.3 Cheminement piéton et cyclable

Trois cheminements étaient proposés initialement, deux 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 ouest qui est plus direct et permet d'éviter une zone humide.

2.3 Coût et 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.

- 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).

2.4 Description des installations prévues

- la N1 depuis Gare maritime ;
- la N4 depuis Bas-Chantenay.



- D'un ponton en acier pour l'amarrage des Navibus ;
- De deux passerelles facilitant le croisement des flux de passagers ;
- De trois pieux de guidage et de quatre pieux supports de passerelle.

Coupe longitudinale géotechnique

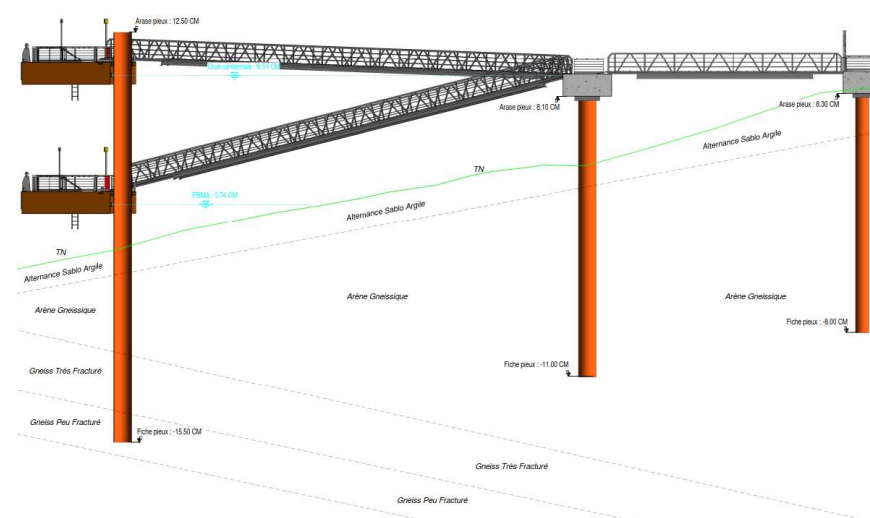


Figure 4: Coupe longitudinale de l'embarcadère (AVP)

Chacune des passerelles de l'embarcadère accueillera 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 ml de largeur libre de la passerelle.

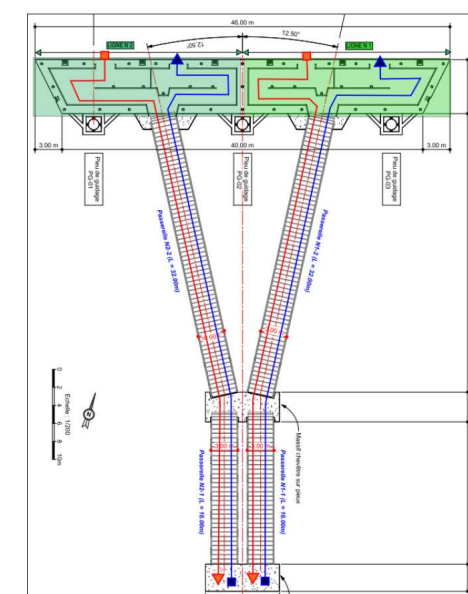


Figure 5: Illustration du sens de circulation des passagers sur le ponton

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, il sera situé sur le côté gauche de chaque passerelle. De fait, aucun croisement de flux n'aura lieu sur le terre-plein.

2.4.3 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

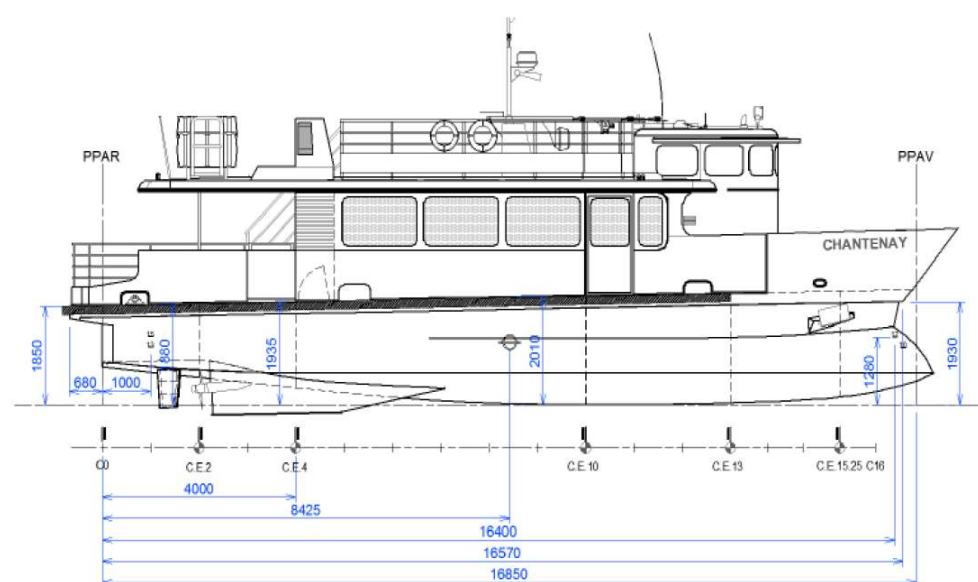


Figure 6 : Plan d'un navire type – Source : SCE, décembre 2023

2.4.4 Zone d'attente des passagers

En amont de l'embarcadere, il est prévu la réalisation d'une zone d'attente pour les passagers, d'une surface de 350 m², et surélevée vis à vis du terrain actuel afin de se raccorder à la passerelle.

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.

L'accès à la zone d'attente se fera par une rampe douce (4 % maximum), 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.

2.4.5 Le parking relais

Le projet prévoit la construction d'un parking de 140 places, dont 3 PMR, côté rue de la 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 dalles engazonnées.

Il est également prévu la mise en place de pré-équipements pour les bornes de recharges pour véhicules électriques.



Figure 7: Plan du parking-relais – Source : SCE, Décembre 2023

2.4.6 Le cheminement piéton et cyclable

Le cheminement piéton et cyclable reliera le site des Sablières à la Place des Filets à Trentemoult.

D'une largeur de 3,50 m, pour 470 m de long, il a vocation à devenir l'itinéraire Loire à vélo.

2.4.7 Éclairage des cheminement et parking

Pour le parking, il sera installé 7 candélabres d'une hauteur de 8 m, répartis à l'extérieur du parking. Ils seront composés de luminaires Led, avec une programmation d'abaissement du niveau d'éclairage de 50% au cœur de la nuit.

Pour le cheminement, il sera posé 45 mâts de 4 m équipés de lanterne à Led, dont 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 un détecteur de présence permettant un abaissement minimal et suite à la détection d'une personne.

2.4.8 Espaces verts

Au niveau du 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 côté 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.

2.5 Organisation des travaux

2.5.1 Emprise globale des travaux (partie fluviale et terrestre)

L'emprise nécessaire à la réalisation des travaux d'aménagement de l'embarcadère, du parking relais, de la zone d'attente passagers, et des cheminements sera de 2,3 ha. Elle est représentée sur le plan ci-après.



Figure 8: Localisation des emprises travaux

Concernant les travaux du parking-relais, des cheminements et de la zone d'attente passagers, l'accès chantier se fera depuis la rue de la Californie.

Concernant les travaux relatifs à l'embarcadère, l'accès chantier 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.

La base vie, composée de bungalows, et les zones de stockages, seront installées sur des surfaces déjà imperméabilisées et autant que possible sur les emprises définitives du projet.

Enfin, concernant l'accès par voie terrestre au secteur de l'embarcadère, il se fera par :

- La voirie existante au niveau de la rue Codet, en empruntant le portail de « Chantier du Port » de la rue Codet ;
- La création d'une voirie lourde provisoire.



Figure 9 : Plan des accès à la zone de travaux

2.5.2 Travaux embarcadère et passerelles

Les travaux de l'embarcadère et des passerelles consisteront en :

- Mise en place des pieux de guidage depuis une barge et pousseur ;
- Mise en place des pieux de fondation et la réalisation des chevêtres et culée depuis la berge ;
- Mise en place du ponton, préalablement fabriqué en atelier, par la Loire ;
- Mise en place des passerelles, préalablement fabriqué en atelier, par la Loire ou par voie terrestre.

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

Le phasage prévisionnel pour le parking-relais, la zone d'attente passagers et les cheminements, est le suivant :

- Phase 1 :
 - Terrassement et installation de la base vie
- Phase 2 :
 - Terrassement – accès provisoire zone embarquement pour travaux ponton
 - P+R : évacuation remblai, dépose clôture, sauf façade rue de la Californie – réseaux – bordures structures

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

- Phase 3 :
 - Ouverture gros merlon et cheminement village (en définitif)
- Phase 4 :
 - Cheminement embarquement et zone d'attente en définitif
 - Finitions P+R (façade, clôtures, portails, barrières)
- Phase 5 :
 - Déplacement de la base vie
 - Réalisation de l'entrée sur la rue Californie
- Phase 6 :
 - Plantation des espaces verts et des mobiliers
- Réception – Mise en service

2.5.4 Planning du projet

Le planning prévisionnel des travaux est détaillé ci-dessous.



2.6 Etat initial de l'environnement

Thématique		Description	Niveaux d'enjeu
Milieu physique	Contexte climatique	Climat de type océanique. Hivers longs, très froids et venteux. Etés supportables. Niveau de précipitation moyen, avec un maximum en décembre, et un minimum en août.	Très faible
	Géologie	L'aire d'étude repose sur la formation géologique « Vase et sable ».	Faible
	Ressource en eau	Une masse d'eau souterraine affleurante localisée au niveau de l'aire d'étude : Alluvions de la Loire armoricaine. Bon état quantitatif atteint en 2015. Bon état chimique attendu pour 2027. Un cours d'eau localisé dans l'aire d'étude, la Loire, et son bassin versant d'accompagnement, « bassin versant de la Loire, de la Vienne (non inclus) à la mer ».	Fort
	Pollution des sols	Un ancien site industriel situé au droit du futur parking-relais. Au droit du site, présence de métaux lourds dans les remblais et de remblais. Des analyses de gaz du sols font état de la présence de composés en teneurs non problématiques pour le maintien d'un usage industriel ou tertiaire (commerce ou bureau) sur site. Un autre ancien site industriel est situé à proximité de la zone du projet. Au droit de ce site, présence de métaux lourds, hydrocarbures et composés volatils. Des travaux de dépollution ont été réalisés le 11 février 2019.	Modéré
	Risque inondation	L'aire d'étude est concernée en totalité par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Elle est concernée en totalité par un zonage PPRI.	Fort
Milieu naturel	Patrimoine naturel	Un site Natura 2000 au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore (ZSC) et au titre de la Directive Oiseaux (ZPS) sont situés directement au nord de la zone d'implantation du projet : site ZPS n°FR5210103 et ZSC n°FR5200621 « Estuaire de la Loire ». Une ZNIEFF de type II interceptée : ZNIEFF « Vallée de la Loire à l'aval de Nantes ».	Fort
	Habitats naturels	Cinq habitats d'intérêt patrimoniaux recensés dans l'aire d'étude : Végétation à Scirpes halophiles, Mégaphorbiaies oligohalines, Mégaphorbiaies eutrophes, Forêt alluviale relictuelle et Roselières hautes x fourrés de saules.	Fort
	Flore	Deux espèces protégées identifiées dans le secteur du projet : l'Angélique des estuaires (protection nationale) et le Scribe triquètre (protection régionale). Deux espèces patrimoniales, mais non protégées, présentes dans le secteur du projet : la Luzerne littorale et la Luzerne bâtarde. Huit espèces végétales exotiques envahissantes présentes au droit de l'aire d'étude.	Fort
	Invertébrés	Trois espèces communes d'Odonate observées au sein de l'aire d'étude. 16 espèces de lépidoptères contactées au sein de l'aire d'étude, dont une présente un statut de conservation défavorable et est une espèce déterminante ZNIEFF. 7 espèces d'orthoptères contactées, dont deux espèces patrimoniales : l'Oedipode soufrée et l'Oedipode aigue-marine. Concernant l'Oedipode soufrée, il s'agit d'une espèce proche de l'extinction dans la partie nord de la France, incluant le département de Loire-Atlantique.	Fort
	Amphibiens	Une espèce d'amphibien contactée dans l'aire d'étude : la Grenouille verte.	Faible
	Reptiles	Deux espèces de reptiles observées : le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles.	Faible
	Oiseaux	45 espèces d'oiseaux recensées, dont 14 patrimoniales. Cinq des espèces recensées sont nicheuses au sein de l'aire d'étude : le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Serin cini et la Bouscarle de Cetti.	Modéré

Thématique		Description	Niveaux d'enjeu
	Mammifères	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate. Deux espèces recensées : la Croicidure musette et le Mulot sylvestre. Une espèce suspectée : le Lapin de Garenne.	Faible
	Chiroptères	Trois espèces et un groupe contactés en 2023. L'enjeu spécifique varie de faible à fort au regard du statut de menace sur les espèces. Toutefois, concernant le contexte du site, les sensibilités des espèces sont évaluées de faible à modéré concernant notamment le rôle de corridor de chasse et de transit constitué par la Loire et sa ripisylve.	Faible à Fort
	Faune aquatique	Zone d'étude comprise en fin de zone fluviale et en entrée de la zone estuarienne. Le projet de l'embarcadère est situé sur une zone où les berges sont à forte pente et constituée de remblais plus ou moins fins. Ce secteur ne présente aucun intérêt pour la faune piscicole.	Fort
	Zones humides	Six habitats caractéristiques de zones humides sont recensés sur l'aire d'étude. Les analyses terrain effectuées en mars 2023 n'ont pas permis de statuer sur le caractère humide ou non de la zone projet.	Fort

2.7 Incidence et mesures du projet sur l'eau et les milieux aquatiques

Thématique	Phases du projet	Impacts	Mesures
Eaux souterraines	Chantier	<p>Absence de prélèvement.</p> <p>Potentielles remontées d'eau souterraine lors de la phase de terrassement.</p> <p>Risque de pollution (engins, déversement accidentel).</p>	<p>Terrassements limités à la réalisation du parking-relais, et aux 50 premiers cm de sols.</p> <p>Mesures d'évitement du risque de pollution des eaux souterraines, superficielles et de ruissellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> mettre en place les moyens appropriés pour recueillir et traiter, avant rejet, les eaux usées et effluents de chantier ; proscrire l'utilisation de produit phytosanitaire ; imperméabilisation des sols obligatoire pour les aires susceptibles d'accueillir des activités ou stockages qui pourraient être potentiellement polluées (MES, hydrocarbures, ...) ; traitement distinctif pour chaque zone avant rejet des eaux potentiellement polluées (exemple : séparateur d'hydrocarbures pour les aires de distribution de carburants et de stationnement des engins) ; utiliser des lubrifiants hydrauliques biodégradables ; interdire le lavage du matériel sur les lieux de chantier ou abords ; stocker les produits dangereux nécessaires au chantier (gasoil, huiles, peintures, etc.) sur une palette de rétention à caillebotis, dont la capacité et la nature sont adaptées aux produits considérés et à leur volume. Ils seront éloignés de toute zone sensible, en particulier des zones inondables, et abrités des précipitations ; présence obligatoire sur site d'un kit anti-pollution lors des travaux (produit dispersant interdit dans le gasoil déversé par accident) ; recupérer et stocker les huiles usées et les liquides hydrauliques de chantier dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ; interdire l'utilisation de matériaux inertes (matériaux issus de la démolition). <p>Rejets des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissements.</p>
	Exploitation	Risque de pollution au niveau du parking-relais.	<p>Mise en place de dalles engazonnées permettant de retenir et filtrer l'eau pendant l'infiltration.</p> <p>Mise en place de noues avec tranchées d'infiltration.</p>
Eaux superficielles	Chantier	<p>Absence de prélèvement.</p> <p>Risque de pollution : engins, déversement accidentel, entrainement de particules fines lors d'épisodes pluvieux.</p> <p>Brassage des sédiments dans la Loire lors de la mise en place des pieux et massifs pour l'installation de la passerelle.</p> <p>Chute de matériaux dans la Loire.</p>	<p>Mesures d'évitement identiques à celles des eaux souterraines.</p> <p>Absence de stockage d'hydrocarbures au niveau du chantier.</p> <p>Mises en place de barrières flottantes et d'un filet afin d'assurer le contrôle de la dispersion des sédiments, de confiner et de favoriser le dépôt des sédiments dans un espace prédéterminé.</p> <p>Veille régulière pour le suivi du niveau des eaux (suivi VIGICRUES).</p>
	Exploitation	<p>Désimperméabilisation des sols au droit du projet.</p> <p>Préservation des champs d'expansion de crues.</p> <p>Non-implantation de nouveaux enjeux en zone inondable.</p>	Aucune mesure n'est à prévoir.

Thématique	Phases du projet	Impacts	Mesures
Eaux pluviales	Chantier	Tassement du sol par les engins de chantiers et la base vie, entraînant l’augmentation du phénomène de ruissellement. Entraînement de substances potentiellement polluantes par les eaux de ruissellement.	Les installations de chantier se limiteront : <ul style="list-style-type: none">○ aux bungalows de la base vie, qui seront posés sur plots et sur des surfaces déjà artificialisées ;○ au stockage temporaire de la passerelle au niveau des berges, cette dernière étant fabriquée en atelier, puis amenée par voie fluviale ou terrestre. Son stockage sur les berges se fera sur des plaques, afin de limiter au maximum le tassement des sols ;○ à l’installation de la grue pour la mise en place de la passerelle. La grue sera installée près des berges de la Loire, également sur des plaques. Mesures d’évitement et de réduction contre le risque de pollution identiques à celles pour les eaux souterraines et superficielles.
	Exploitation	Imperméabilisation de près de 2 000 m² de surfaces naturelles pour la réalisation de la zone d’attente des passagers, ainsi que les cheminements piétons et cycles. Désimperméabilisation partielles de près de 1 390 m² au niveau du parking-relais. Désimperméabilisation de 2 240 m² autour du parking-relais.	Au niveau du parking-relais, assainissement via la réalisation de noues d’infiltration et d’arbres de pluie. Sur le reste du projet, rejet des eaux de pluie par l’infiltration dans les terrains naturels.
Faune piscicole	Chantier	Risque de dérangement d’individus, de dégradation physique des habitats, ou de pollutions accidentelles d’habitats d’espèces.	Mises en place de barrières flottantes et d’un filet afin d’assurer le contrôle de la dispersion des sédiments, de confiner et de favoriser le dépôt des sédiments dans un espace prédéterminé. Optimisation du calendrier des travaux, afin qu’ils soient limités dans le temps.
	Exploitation	Absence d’impact.	Aucune mesure n’est à prévoir.

3. MOTIF DU DOSSIER LOI SUR L'EAU

Au sens de l'article L.211-1 du code de l'environnement, le projet doit :

- « Permettre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- En priorité satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- Satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ; de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ; de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie. »

Ainsi, un certain nombre de travaux, activités ou ouvrages est soumis à autorisation ou à déclaration « *suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques* » (articles L.214-1 à L.214-11 et R.214-1 et suivants du code de l'environnement).

Les rubriques de la loi sur l'eau visées sont présentées dans le tableau ci-après :

Identification des rubriques	Intitulé de la rubrique	Déclaration, autorisation ou non concerné	Justification
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; • Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D). 	Déclaration	<p>La surface du projet est de 7 426 m², découpée ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • P+R : 5 666 m² • Cheminements piétons : 1 645 m² • Zone d'attente des voyageurs : 350 m² <p>La surface des bassins versants interceptés par le projet est de 3 251,60 m² (cf. plans en annexe 5).</p> <p>Ainsi, la surface totale de rejet d'eau pluviale à considérer est de 10 677,6 m², soit 1,67 ha.</p>
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : <ul style="list-style-type: none"> • Un obstacle à l'écoulement des crues (A) • Un obstacle à la continuité écologique : <ul style="list-style-type: none"> ○ (a) entraînant une différence de niveau supérieur ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ○ b) entraînant une différence de niveau supérieur à 20 cm, mais inférieur à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D) <p><i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i></p>	Non concerné	<p>L'embarcadère est positionné dans le lit mineur de la Loire. Cette rubrique est identifiée, mais n'est pas visée puisque l'installation ne constitue ni un obstacle à l'écoulement des crues, ni un obstacle à la continuité écologique (construction sur pilotis).</p>

Identification des rubriques	Intitulé de la rubrique	Déclaration, autorisation ou non concerné	Justification
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long, ou le profil en travers, du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) 	D	L'embarcadère est installé dans le lit mineur de la Loire sur une longueur inférieure à 100 mètres, la longueur du ponton étant de 46 m. Le massif sur culée qui soutient les deux passerelles se trouvant en dessous du niveau du terrain naturel, le profil en travers du cours d'eau est susceptible d'être impacté.
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : <ul style="list-style-type: none"> Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) Dans les autres cas (D) 	D	La rubrique est identifiée, l'embarcadère étant situé dans le lit mineur de la Loire, qui constitue un habitat pour les poissons migrateurs amphihalins et de fait, une zone de croissance et d'alimentation potentielle. A la date de dépôt du présent dossier, aucune frayère n'a cependant été recensée sur ce secteur de la Loire.
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> (1) Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (2) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² <p><i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i></p>	D	L'ensemble du projet nécessite la mise en place de remblais, sur une surface totale de 507 m ² , au droit : <ul style="list-style-type: none"> de la zone d'attente des passagers ; de la rampe d'accès à la zone d'attente ; du cheminement piéton en direction de la place des filets de Trentemoult ; du parking, sur le secteur ouest. La surface totale du projet est de 7 426 m ² .
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : <ul style="list-style-type: none"> Supérieure ou égale à 1 ha (A) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D) 	Non concerné	Le projet évitera tout impact direct ou indirect sur la zone humide recensée sur le site.
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : <ul style="list-style-type: none"> D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros, mais inférieur à 1 900 000 euros (D) 	D	Le projet prévoit l'installation d'un embarcadère sur la Loire à Trentemoult, secteur caractérisé par un milieu marin, pour un coût estimé à 1,5 M€ TTC.

4. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR

4.1 Compatibilité du projet avec le SDAGE

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	Préservation et restauration du bassin versant	<p>La préservation et la restauration de bassin versant supposent la non-atteinte ou la limitation de l'atteinte des nouveaux projets sur le bocage, les haies, les bosquets, les mares, les zones humides, etc. Tous les éléments naturels, qui d'une manière ou d'une autre participent, à une gestion intégrée de la ressource en eau, permettant d'agir sur la qualité de la ressource, sur sa disponibilité et sur les fonctionnalités des milieux aquatiques.</p> <p>L'objectif est ainsi de limiter l'urbanisation, lutter contre l'imperméabilisation des sols et de laisser le plus possible la place aux éléments précédemment cités, dont le rôle écosystémique sur le milieu aquatique est important.</p> <p>Les dispositions à respecter sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limiter l'érosion des sols en cartographiant les zones moyennement à fortement vulnérable par les SAGE, et identifier les zones d'action. ● La préservation du bocage, des haies et éléments paysagers, éléments permettant une bonne infiltration des eaux dans le sol et dont les capacités de purification de l'eau sont élevées. ● Réduire les risques de transfert de pesticides vers la ressource en eau par l'amélioration des techniques d'épandage ou par une adaptation pertinente de l'espace. ● Interdiction du rejet des eaux en milieu naturel des dispositifs de drainage agricole soumis à déclaration ou autorisation. Ils nécessitent la mise en place de bassins tampons ou d'autre dispositif. 	Le projet ne sera pas de nature à aggraver l'érosion des sols, à dégrader des haies, des mares ou des zones humides. Le projet est donc compatible avec l'orientation 1A du SDAGE.
	Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	<p>L'installation de nouvelles installations ou projet doit éviter au maximum son impact négatif sur le milieu et donc ne pas détériorer l'existant. Ainsi, toute intervention dans un cours d'eau doit être adaptée en fonction des caractéristiques hydromorphologique et écologiques du secteur concerné.</p> <p>Les dispositions à respecter sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lorsque les mesures ERC ne permettent pas d'éviter, de réduire ou de compenser les effets négatifs d'un projet, celui-ci ne peut être autorisé, à l'exception des projets répondant à des motifs d'intérêt général. ● Les opérations d'entretien de cours d'eau ou de canaux, opération relevant de la rubrique 3210 de la nomenclature IOTA, sont réalisées dans le respect des objectifs et principes définis aux articles L.214-14 et L215-15 du code de l'environnement. 	L'embarcadère s'insère dans le lit mineur de la Loire, son installation ne modifiera pas le profil en long ou en travers du cours d'eau. Par ailleurs, son impact sera minime du fait du repos de l'embarcadère sur des pieux. La mise en place des parcelles n'impactera pas les berges. Le projet est compatible avec l'orientation 1B.

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
		<ul style="list-style-type: none">Les interventions dans les cours d'eau modifiant le profil en long ou en travers des cours d'eau sont contre-indiquées si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes.	
	Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques.	<p>L'objectif ici est de restaurer un bon état ou un bon potentiel écologique, défini par la DCE. Les dispositions liées à cette orientation sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">Préserver et restaurer un régime hydrologique favorable au développement des espèces aquatiques et riveraines. Il s'agit de maintenir un débit minimum dans le cours, réduire les effets des variations non naturelles de débits.Lorsque des dysfonctionnements hydromorphologiques sont observés, le SAGE doit être muni d'un plan d'action identifiant les mesures nécessaires à la restauration durable du fonctionnement des hydrosystèmes.Le SAGE identifie les espaces de mobilité à préserver ou à restaurer et les principes d'action à mettre en œuvre pour la gestion de ces espaces.	Le projet ne sera pas de nature à dégrader l'état chimique et écologique de la Loire. Il est compatible avec l'orientation 1C.
	Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau.	Cette orientation porte essentiellement sur les ouvrages transversaux présents dans le cours d'eau faisant obstacle à la libre circulation des espèces aquatiques, au bon déroulement du transport des sédiments, au passage et à la sécurité des embarcations légères...	Le projet ne sera pas de nature à gêner la circulation des espèces aquatiques, d'autant que son insertion dans le cours d'eau est limitée. Il ne fera pas obstacle à la libre circulation des sédiments, ni au passage et à la sécurité des embarcations légères. Le projet est compatible avec l'orientation 1D.
	Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	Projet non concerné.
	Améliorer la connaissance	Non concerné	Projet non concerné.
	Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	<p>Les événements météorologiques majeurs tels que les tempêtes ou les pluies intenses sont amenés à se multiplier en raison du réchauffement climatique. Ces événements s'accompagnent parfois d'une augmentation rapide du niveau des cours d'eau conduisant au débordement du cours d'eau et à l'inondation des terres.</p> <p>La majorité des dispositions de cette orientation concerne la création d'ouvrage de protection contre les crues ou les phénomènes de submersion marine.</p>	Le projet ne constitue pas un obstacle à l'écoulement des eaux. Il est compatible avec cette orientation.
Réduire la pollution par les nitrates	Lutter contre l'eutrophisation	Non concerné	Projet non concerné.

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	marine due aux apports du bassin versant de la Loire		
	Adapter les programmes d’actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux		
	Développer l’incitation sur les territoires prioritaires		
	Améliorer la connaissance		
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Non concerné	Projet non concerné.
	Prévenir les apports de phosphore diffus		
	Améliorer l’efficacité de la collecte des eaux usées		
	Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d’une gestion intégrée à l’urbanisme		
	Réhabiliter les installations d’assainissement non collectif non conformes		
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	Réduire l’utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Non concerné	Projet non concerné.
	Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques		
	Développer la formation des professionnels		
	Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l’usage des pesticides		
	Améliorer la connaissance		
Maîtriser et réduire les pollutions	Poursuivre l’acquisition des	Non concerné	Projet non concerné.

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

Mission d’assistance à maîtrise d’ouvrage

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
dues aux micropolluants	connaissances		
	Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives		
	Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations		
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Non concerné	Projet non concerné.
	Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages		
	Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages		
	Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages		
	Réserver certaines ressources à l'eau potable		
	Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales		
	Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants		
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux	Les pressions effectuées sur la ressource en eau et les milieux aquatiques peuvent être considérables en période de basse eau. Le manque de ressource et les besoins constants pour les activités économiques et résidentielles engendrent de fortes pressions sur la ressource. L'enjeu est	Le projet ne nécessite pas de prélèvement d'eau. Il est compatible avec l'orientation.

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
		<p>donc de maintenir un équilibre entre la ressource disponible et les besoins observés dans le double but de préserver les milieux et de garantir son usage.</p> <p>L'orientation porte sur les prélèvements de ressource en eau en période de basses eaux hors zone de répartition des eaux, dans le bassin Loire-Bretagne celle-ci s'étend du 1^{er} avril au 31 octobre.</p>	
	Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition	Non concerné	Projet non concerné.
	Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Non concerné	Projet non concerné.
	Gérer la crise	Non concerné	Projet non concerné.
Préserver et restaurer les zones humides	Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités travaux et activités	<p>La sous-orientation 8A se focalise sur la préservation des zones humides en prévoyant la maîtrise des causes de leur disparition à savoir : le drainage, le comblement, l'assèchement ou le retournement de ce milieu. Les dispositions de la sous-orientation sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les documents d'urbanisme (SCoT et PLU) doivent être compatibles avec les objectifs de protection des zones humides prévus dans le SDAGE et dans les SAGE ● Les commissions locales de l'eau, en dehors des zonages de marais rétro littoraux, identifient les principes d'action à mettre en œuvre pour assurer la préservation, la gestion et la restauration des zones humides visées à l'article L211-1 du code de l'environnement ● Les zones humides qui présentent un intérêt environnemental particulier et les zones humides dites de zones stratégiques pour la gestion de l'eau sont préservées de toute destruction même partielle ● Les prélèvements d'eau en zone humide sont déconseillés lorsqu'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique 	La zone impactée par le projet n'est pas considérée comme humide sur la base des critères cumulatifs (habitat, pédologie et piézométrie).
	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages,	<p>L'étalement urbain entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques. Le plan d'adaptation au changement climatique recommande de prendre en compte les potentielles conditions climatiques futures lors de la réflexion sur le lancement d'un projet qui impacterait une zone humide. Les dispositions liées à cette orientation sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès 	La zone du projet n'est pas considérée comme humide sur la base des critères cumulatifs (habitat, pédologie et piézométrie).

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
		<p>lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d’ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Équivalente sur le plan fonctionnel • Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité • Dans le bassin versant de la masse d’eau <p>En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d’une masse d’eau à proximité. La gestion et l’entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d’ouvrage et doivent être garantis à long terme.</p>	
	Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	Projet non concerné.
	Améliorer la connaissance	Non concerné	Projet non concerné.
Préserver la biodiversité aquatique	Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné	Projet non concerné.
	Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats		
	Mettre en valeur le patrimoine halieutique		
	Contrôler les espèces envahissantes		
Préserver le littoral	Réduire significativement l’eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné	Projet non concerné.
	Limiter ou supprimer certains rejets en mer		
	Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade		
	Restaurer et / ou protéger la qualité		

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle.		
	Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir		
	Aménager le littoral en prenant en compte l’environnement		
	Améliorer la connaissance des milieux littoraux		
	Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux		
	Préciser les conditions d’extraction de certains matériaux marins		
Préserver les têtes de bassin versant	Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant		
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Des Sage partout où c’est « nécessaire »	Non concerné	Projet non concerné.
	Renforcer l’autorité des commissions locales de l’eau		
	Renforcer la cohérence des politiques publiques		
	Renforcer la cohérence des Sage voisins .		
	Structurer les maîtrises d’ouvrage territoriales dans le domaine de l’eau		
	Utiliser l’analyse économique comme outil d’aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux		

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau		
Informar, sensibiliser, favoriser les échanges	Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience		
	Améliorer l'accès à l'information sur l'eau		

4.2 Compatibilité du projet avec le règlement du SAGE

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
R1 : Encadrer les projets qui impliquent des apports de sédiment dans les cours d'eau	Aucun	Sans objet	Le projet n'impliquera pas d'apport de sédiment dans la Loire.
R2 : Protéger les zones humides	Le projet n'impactera pas de zones humides stratégiques.	<p>Le présent SAGE protège les zones humides représentant un enjeu stratégique pour la gestion des eaux, ces zones humides sont répertoriées dans une cartographie donnée en annexe du règlement, la planche concernant le secteur du projet est donnée sous le présent tableau.</p> <p>Afin de protéger ces zones humides stratégiques, le SAGE prévoit que « <i>l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de ces zones, quelle que soit leur superficie, est interdit sauf s'il est démontré par le pétitionnaire :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>l'existence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales, sous condition de l'impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;</i> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>l'impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, les installations, ouvrages, travaux ou activités réalisés dans le cadre d'un projet déclaré d'utilité publique (DUP) ou présentant un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ;</i> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>l'impossibilité technico-économique de réaliser des travaux d'adaptation de bâtiments ou d'extension, autorisés, déclarés ou enregistrés, en dehors de ces zones ;</i> <p>OU</p>	Le projet n'impact pas de zone humide représentant un enjeu stratégique (voir figure 38 en page suivante).

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
		<ul style="list-style-type: none"> que le projet s'inscrit dans le cadre d'un aménagement nécessaire au maintien ou au développement de la navigation fluviale, sur les cours d'eau relevant du domaine public fluvial au sens de l'article L.2111-7 du Code général de la propriété des personnes, à la condition que le pétitionnaire démontre qu'une zone déjà aménagée ou artificialisée ne peut être, pour des motifs techniques, réutilisée pour réaliser cet aménagement. <p>Dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées devront être définies par le maître d'ouvrage pour éviter, sinon réduire et à défaut compenser les impacts du projet, en respectant les principes visés à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne en vigueur, ainsi que les règles suivantes.</p> <p>La compensation des impacts des projets sur les ZSGE, à défaut d'alternative et après réduction de ces impacts doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> viser un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des ZSGE impactées ; <p>ET</p> <ul style="list-style-type: none"> porter sur une surface égale à au moins 200 % de la surface impactée ; être sur la masse d'eau concernée, ou en cas d'impossibilité justifiée, sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité, sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire. <p>L'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation sera étudiée la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides ou par méthode équivalente ou plus précise.</p> <p>Un suivi des mesures compensatoires est à réaliser par le pétitionnaire période minimale de 10 ans. Un entretien est réalisé par le pétitionnaire assurer la pérennité des fonctionnalités des mesures compensatoires.</p> <p>Cas particulier des zones humides de source de cours d'eau ou des zones humides inondables, au sein des ZSGE (Zone humide Stratégique pour la Gestion des Eaux) :</p> <p>Pour les exceptions au principe d'interdiction visées ci au regard de leurs fonctionnalités, la destruction :</p> <ul style="list-style-type: none"> des zones humides de source de cours d'eau n'est pas ouverte à la compensation et fait l'objet de mesures d'évitement ; des zones humides inondables n'est pas ouverte à la compensation et fait l'objet de mesures d'évitement : <ul style="list-style-type: none"> sauf si le projet est reconnu d'intérêt général majeur⁵, pour la santé publique ou la sécurité des biens et des personnes, et s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 400 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les services de l'État assureront auprès de la CLE un bilan annuel des projets déclarés d'intérêt général majeur et de la justification de ces derniers ; <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> sauf s'il est démontré que l'impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 1 000 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. <p>Pour ces cas particuliers, les compensations devront répondre également à l'ensemble des exigences édictées dans le cas</p>	

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
		<i>général ci-dessus, sur l'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation, le suivi des mesures compensatoires, et l'entretien réalisé par le pétitionnaire. »</i>	
R3 : Encadrer la création et l'extension de nouveau plan d'eau	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas la création ou l'extension de nouveau plan d'eau.
R4 : Encadrer la création et l'extension de réseau de drainage	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas la création ou l'extension de réseau de drainage.
R5 : Encadrer la destruction des éléments qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols	Aucun	La règle 5 est énoncée comme suit : « La destruction des éléments structurant le paysage et qui participent à la maîtrise des ruissellements et de l'érosion des sols (haies, talus, fossés longeant les haies et talus, mares, etc.), dans les zones d'érosion identifiées sur la Carte 60 du PAGD et sur la Carte 3, est compensée a minima par la création d'un linéaire et d'une surface aux moins égaux à ceux détruits et présentant des fonctions hydrauliques équivalentes (haie sur talus, haie en travers de la pente, etc.) sur la masse d'eau concernée ou, en cas d'impossibilité justifiée, dans le sous-bassin versant de référence concerné (Carte 4). »	Le projet ne prévoit pas la destruction d'éléments qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols.
R6 : Interdire le carénage des bateaux en dehors des aires équipées	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas le carénage de bateau.
R7 : Encadrer les projets qui impactent les zones d'expansion des crues	Le projet se trouve dans la zone d'expansion des crues de la Loire. Il est concerné par le zonage R et r du PPRI Loire Aval, c'est-à-dire qu'il se trouve dans une zone d'aléa forte à moyen.	La règle numéro 7 énoncée comme suit : « Les installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 et R.214-1 du Code de l'environnement, et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) visées à l'article L.511-1 du Code de l'environnement soumises à autorisation, enregistrement ou déclaration, impactant négativement les fonctionnalités des zones d'expansion des crues, dans le lit majeur des cours d'eau, sont interdits sauf si : ● le projet est déclaré d'utilité publique (DUP) ou présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ; OU ● le projet est réalisé en vue d'assurer la sécurité ou la salubrité publique telle que décrite à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales ; OU ● le projet est autorisé par un Plan de prévention des risques inondation (PPRI). »	Le projet n'engendrera pas d'impact sur le champ d'expansion des crues de la Loire.
R8 : Plafonner les prélèvements dans les cours d'eau et les milieux associés	Aucun	Sans objet	Le projet n'aura pas besoin de prélever de l'eau dans la Loire ni dans la nappe.
R9 : Encadrer le	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas le remplissage de

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
remplissage des plans d'eau			plan d'eau.
R10 : Encadrer les prélèvements dans les nappes	Aucun	Sans objet	Le projet ne sera pas de nature à effectuer des prélèvements dans la nappe.

4.3 Plan de prévention des risques inondation Loire Aval

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
R	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone R regroupe des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par un aléa fort et faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ces secteurs doivent être préservés, car ils permettent de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval. Par ailleurs, il y a lieu d'éviter strictement l'apport de population nouvelle dans cette zone compte tenu de l'intensité de l'aléa inondation.</p> <p><u>Occupations et utilisations du sol interdites</u></p> <ul style="list-style-type: none">● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ;● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;● les terrains de camping, de caravanage et autres terrains aménagés pour l'hébergement de loisir ainsi que l'utilisation de toute structure d'hébergement de ce type en dehors des terrains précités ;● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p><u>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</u></p> <ul style="list-style-type: none">● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ;● les constructions légères nécessaires à l'observation du milieu naturel sous réserve que leur emprise au sol n'excède pas 25 m² ;● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ;● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures,● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ;● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable,● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques,	<p>L'article a du chapitre II de titre III du PPRI précise les éléments suivants :</p> <p>« <i>Ne pas augmenter la gêne à l'écoulement des crues :</i></p> <p><i>A cet effet, les projets autorisés en application du titre II ne doivent pas s'accompagner de remblais. Les mouvements de terre suivants sont cependant admissibles :</i></p> <ul style="list-style-type: none">● les apports de terre situés dans l'emprise des bâtiments et de leurs annexes,● les apports de terre permettant le raccordement des bâtiments au terrain naturel,● les remblais justifiés par le développement des installations directement liées aux activités portuaires,● les régallages sans apports extérieurs,● sur une même unité foncière, les mouvements de terres sans apport de terre extérieure à l'unité foncière située en zone inondable inférieurs ou égaux à 400 m3,● en dehors d'une même unité foncière, les mouvements de terre répondant aux conditions limitatives et cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none">● qu'ils soient effectués à l'occasion d'une opération de restructuration urbaine conduisant à une réduction de la vulnérabilité du territoire ;● que le volume de déblais soit supérieur ou égal au volume de remblais● que toute atteinte hydraulique éventuelle, notamment sur l'augmentation des lignes d'eau de crues dans les secteurs urbanisés ou sur la nappe phréatique soit intégralement compensée dans l'opération. <ul style="list-style-type: none">● les apports de terre indispensables aux travaux d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général autorisés par le titre II du présent règlement,● les tertres ponctuels nécessaires à la mise hors d'eau des stockages de produits dangereux ou polluants imposée par l'article 4 du présent titre.● les remblais d'anciennes carrières avec des déchets inertes prescrits par des arrêtés préfectoraux encadrant la remise en état des sites en cause. »

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
	<p>économiques et environnementaux,</p> <ul style="list-style-type: none">● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ;	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d’infrastructures présentant un caractère d’intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l’écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone R.</p>
r	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone r regroupe des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par des aléas moyen ou faible et faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ceux-ci doivent être préservés afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval.</p> <p><u>Occupation et utilisations du sol interdites</u></p> <ul style="list-style-type: none">● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ;● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s’agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n’apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p><u>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</u></p> <ul style="list-style-type: none">● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ;● les constructions légères nécessaires à l'observation du milieu naturel sous réserve que leur emprise au sol n'excède pas 25 m² ;● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ;● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures,● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ;● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable,● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux,● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ;	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d’infrastructures présentant un caractère d’intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l’écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone r.</p>
B	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone B est composée de secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par un aléa fort. Elle ne doit pas faire l'objet d'une augmentation des enjeux exposés compte tenu du niveau de l'aléa d'inondation.</p> <p><u>Occupation et utilisations du sol interdites</u></p>	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d’infrastructures présentant un caractère d’intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l’écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone B.</p>

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
	<ul style="list-style-type: none">la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ;la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;les terrains de camping, de caravanage et autres terrains aménagés pour l'hébergement de loisir ainsi que l'utilisation de toute structure d'hébergement de ce type en dehors des terrains précités ;les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</p> <ul style="list-style-type: none">la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ;la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ;les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures,qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ;les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable,que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux,que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ;	
b	<p>Caractéristiques de la zone</p> <p>La zone b regroupe des secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par des aléas moyen ou faible. Compte tenu de ces caractéristiques, cette zone est dotée d'un règlement où des constructions nouvelles de diverses natures sont possibles, moyennant le respect de prescriptions visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences.</p> <p>Occupation et utilisations du sol interdites</p> <ul style="list-style-type: none">la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables, à l'exception :<ul style="list-style-type: none">des sous-sols d'immeubles collectifs sous les réserves précisées à l'article 3 du présent chapitre ;des parkings souterrains collectifs sous la réserve précisée à l'article 3 du présent chapitre.la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</p>	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone b.</p>

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
	<ul style="list-style-type: none">● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ;● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ;● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures,● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ;● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable,● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux,● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux.	

5. ÉTUDE D’INCIDENCE NATURA 2000

Les sites Natura 2000 FR5210103 (ZPS) et FR5200621 (ZSC) « Estuaire de la Loire » intercepte 17% de l’aire d’étude rapprochée.

Ce chapitre présente donc les incidences du projet sur les habitats et les espèces d’intérêt communautaire ayant permis la désignation de ce site Natura 2000.

5.1 Définition et cartographie de la zone d’influence de projet

Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

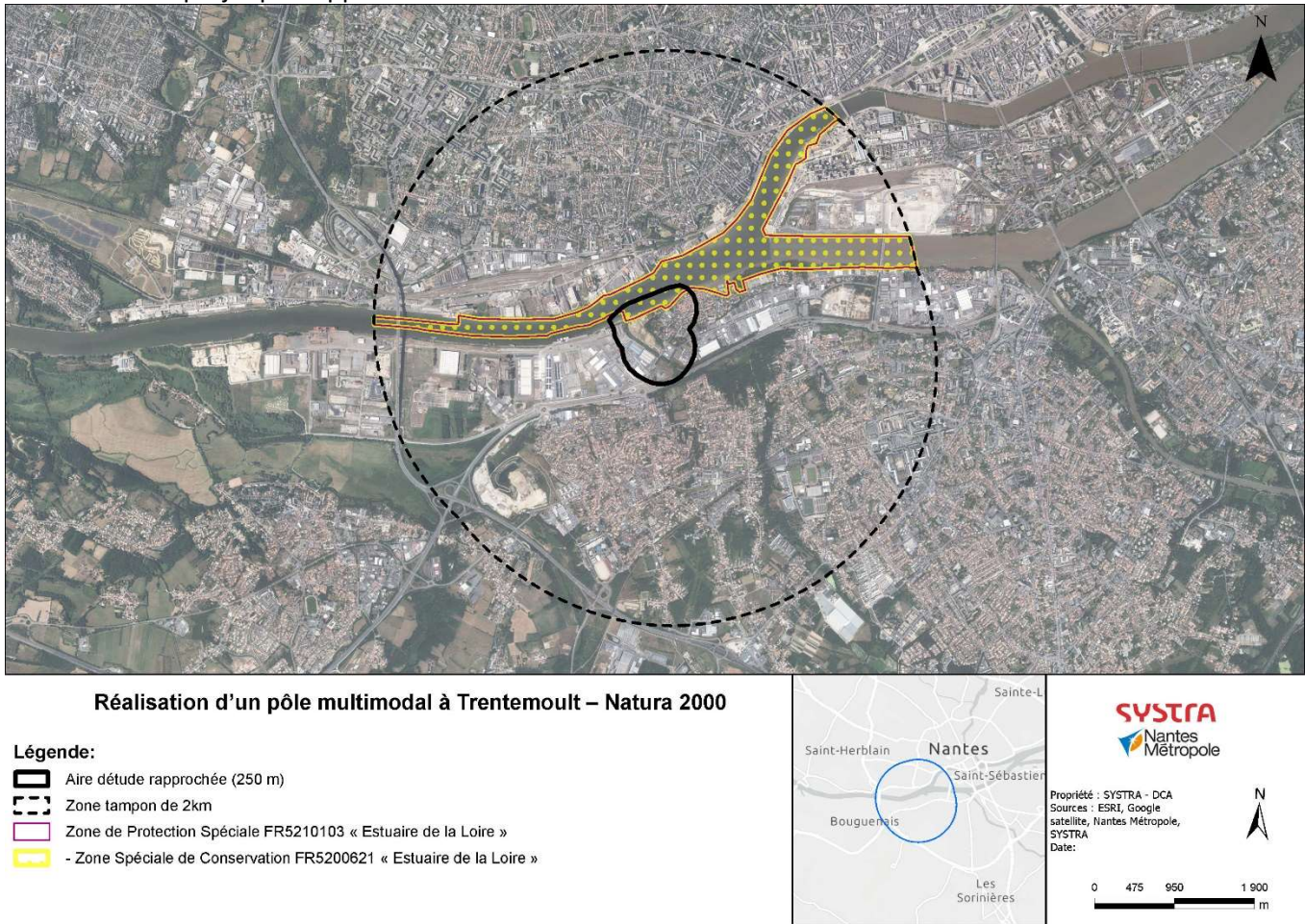


Figure 10: Zone d'influence de projet

La zone d’influence du projet se superpose avec les sites Natura 2000 précités. C’est notamment au niveau des berges et d’une partie du lit mineur du cours d’eau que les incidences les plus notables pourraient avoir lieu. L’examen approfondi qui s’ensuit permettra de déterminer la nature des incidences potentielles et les mesures d’évitement, de réduction ou de compensation nécessaires à mettre en œuvre.

5.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l’évaluation des incidences

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l’aire d’étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire » 21793 hectares	Intercepte le projet au niveau de l'embarcadère	L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage. Nombreuses espèces d'intérêt communautaire dont l'angélique des estuaires. La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site.
ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire » 20232 hectares	Intercepte le projet au niveau de l'embarcadère	Zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Grande diversité des milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage). Importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique. La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site.

5.3 Évaluation des incidences Natura 2000

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures sont possibles afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme faible à négligeable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Liste des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement du projet

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
MEMN1	Évitement et piquetage des stations d'Angéliques des estuaires	Conception / Évitement amont / Travaux / Exploitation
MEMN2	Mesure d'évitement pour conserver et protéger les arbres d'alignement	En amont des travaux / travaux
Mesures de réduction		
MRMN1	Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel	Travaux / Exploitation
MRMN2	Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes	Travaux
MRMN3	Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles	Travaux
MRMN4	Limitation des zones d'accès, adaptation des caractéristiques et des modalités de circulation des engins de chantier	Travaux
MRMN5	Réalisation de refuges pour les reptiles	En aval des travaux
MRMN6	Mesure de réduction visant à réduire le risque d'introduction d'espèces protégées dans les emprises chantier	Travaux
MRMN7	Mesure de réduction visant à réduire le risque de destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres à cavités	Travaux
MRMN8	Mesure de réduction par la remise en état des emprises temporaires	En aval des travaux
MRMN9	Mesure de réduction visant à limiter les nuisances lumineuses	Travaux / Exploitation

5.4 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Aucune incidence significative n'est attendue pour les espèces de faune et de flore ayant permis la désignation du site ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire ».

Aucune incidence significative n'est attendue pour l'avifaune à l'origine de la désignation de la ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire ».

PARTIE 2 : DOSSIER D'INCIDENCES LOI SUR L'EAU

1. OBJET DU DOSSIER ET IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

1.1 Objet du dossier

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).

Les travaux relatifs à l'embarcadère se feront dans le lit mineur de la Loire. Les terrains concernés par la réalisation du projet appartiennent au Grand Port Maritime de Nantes/Saint-Nazaire. Nantes Métropole disposera d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) de la part du GPM avant le démarrage des travaux.

1.2 Identification du demandeur

Le présent dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau est déposé par :



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

1.3 Composition du dossier

L'article R214-32 relatif aux dispositions applicables aux opérations soumises à déclaration prévues par les articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'Environnement stipule que le dossier comprend les éléments suivants :

1. Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4. Un document :
 - Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques,
 - Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est définie à l'article R414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000,
 - Justifiant le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10,
 - Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées,
 - Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.

Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document (voir Annexe 8 du présent dossier), qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

1. Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
2. Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Le présent dossier est articulé comme suit :

1. Objet du dossier et identification du demandeur,
2. Localisation du projet,
3. Description du projet : Nature, consistance, volume et objet de l'installation ou de l'ouvrage –Rubriques de la nomenclature dans lesquelles doit être rangé l'installation ou l'ouvrage et présentation des principales solutions de substitution,
4. Étude d'incidences vis-à-vis de l'eau et des milieux aquatiques,
5. Évaluation de l'incidence des sites Natura 2000,
6. Compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie, les objectifs qualité et autres documents de planification,
7. Moyens de surveillances et d'intervention,

- 8. Le Résumé non technique,
- 9. Annexes.

2. LOCALISATION DU PROJET

La zone de projet se situe en bord de Loire à Trentemoult, au niveau du site des Sablières. L'aire d'étude rapprochée est localisée entre les communes de Rezé et de Bouguenais, comme le montre la carte ci-dessous.

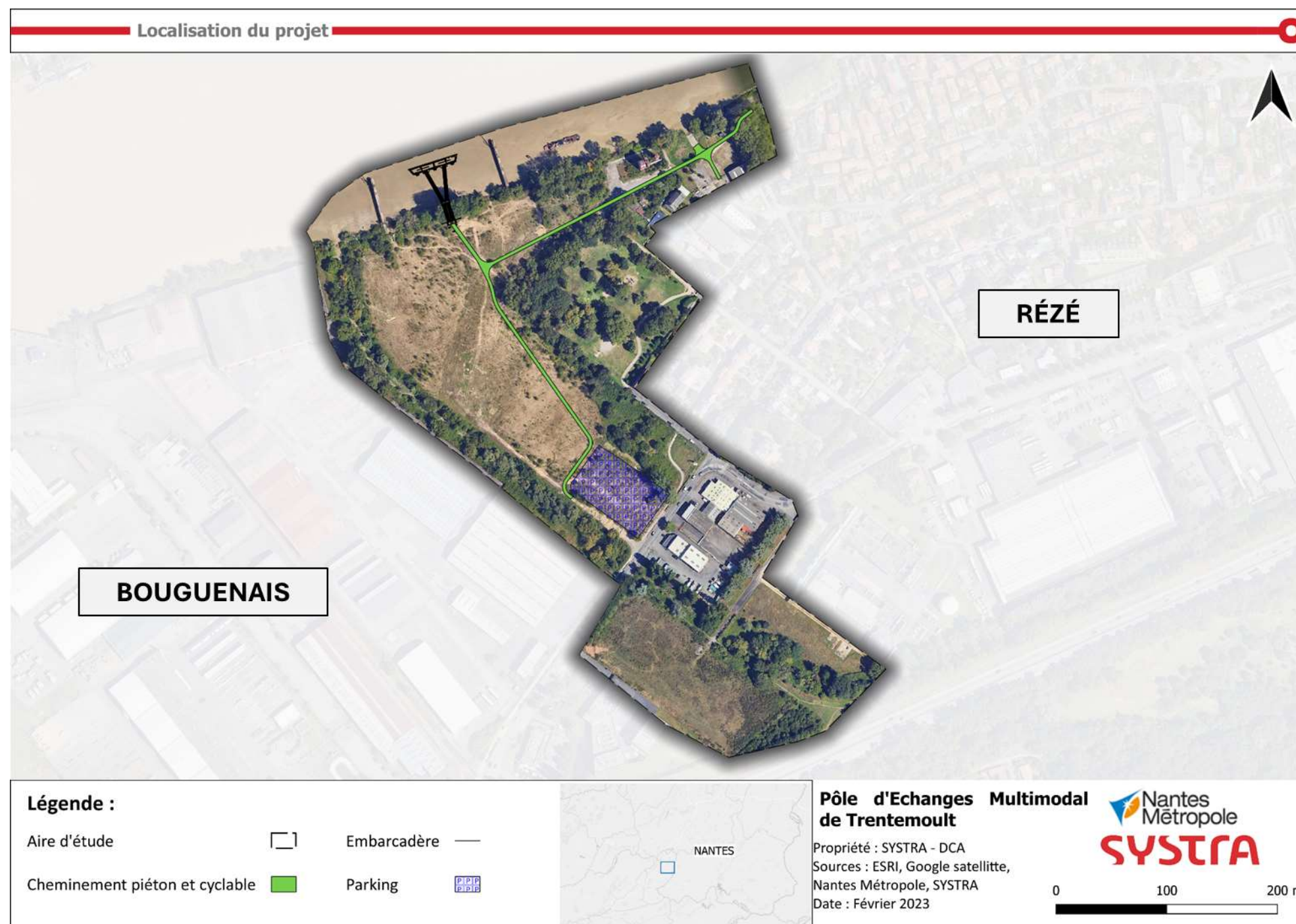


Figure 11 : Plan de masse du projet

3. DESCRIPTION DU PROJET

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 et 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 d'environ 141 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, situé à environ 500 m à l'ouest de Trentemoult Roquios, remplacera ce dernier pour la ligne N1 ;



Figure 12: Navettes fluviales présentes sur la Loire - Source : Nantes Métropole

- 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.



Figure 13: Emplacement initialement prévu pour l'embarcadere (source AVP)

3.2 Variantes du projet

3.2.1 Embarcadere

Initialement, le projet prévoyait la destruction des deux estacades présentes sur le site et d'installer l'embarcadere à la place de l'estacade amont. Toutefois, pour s'affranchir des contraintes temporelles et incertitudes liées à ces opérations de démolition portées par d'autres opérateurs, Nantes Métropole a finalement décidé de positionner l'embarcadere entre les 2 estacades existantes.

Le projet a aussi fait l'objet de plusieurs scénarios avec différentes dispositions constructives :



Figure 14 : Scénarios étudiés de l'embarcadere à mettre en place (AVP)

L'implantation de l'embarcadere à l'état final est donnée dans la figure en page suivante.

3.2.2 Parking

L'installation du parking a toujours été prévue le long de la rue Californie, avec une capacité de 141 places.

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 ».

3.3 Coût et financement du projet

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

- l'embarcadere : 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.

3.4 Description des installations prévues

3.4.1 Embarcadere

Le nouvel embarcadere de Trentemoult-Aval recevra les passagers des deux lignes de Navibus suivantes :

- la N1 depuis Gare maritime ;
- la N4 depuis Bas-Chantenay.

Il pourra donc accueillir deux Navibus en simultanée. L'infrastructure sera composée :

- D'un ponton en acier pour l'amarrage des Navibus ;
- De deux passerelles facilitant le croisement des flux de passagers ;
- De trois pieux de guidage et de quatre pieux supports de passerelle.

L'intégration de l'embarcadere en Loire a été réfléchi de sorte à s'adapter aux courants du flux et du jusant, ainsi qu'aux embâcles lors des crues de la Loire. Ainsi, le profil du ponton flottant aux extrémités aval et amont sera positionné de biais par rapport au sens d'écoulement de la Loire, afin de contraindre les embâcles à contourner le ponton, ainsi que ces colliers de guidage. Cela évitera aussi des efforts supplémentaires sur les structures de l'embarcadere.

L'orientation de ces biais évitera aux embâcles de venir sur le front d'accostage du ponton et laisser libre autant que possible le front d'accostage. Le contournement se fera par l'arrière du ponton entre les pieux de guidage et les pieux du chevronne distancés de 30,00 ml.

Le ponton, d'une largeur de 6 mètres et d'une longueur de 46 mètres, afin d'assurer une bonne stabilité, sera amovible afin de s'adapter aux variations du niveau de l'eau (marée haute et marée basse), il sera maintenu par trois pieux implantés dans le lit mineur de la Loire. Les deux passerelles accolées au ponton seront également mobiles. Seules les passerelles assurant le passage des individus de la terre ferme vers le Navibus seront fixes.

Le plan ci-dessous permet de visualiser l'insertion de l'embarcadere dans sa globalité.

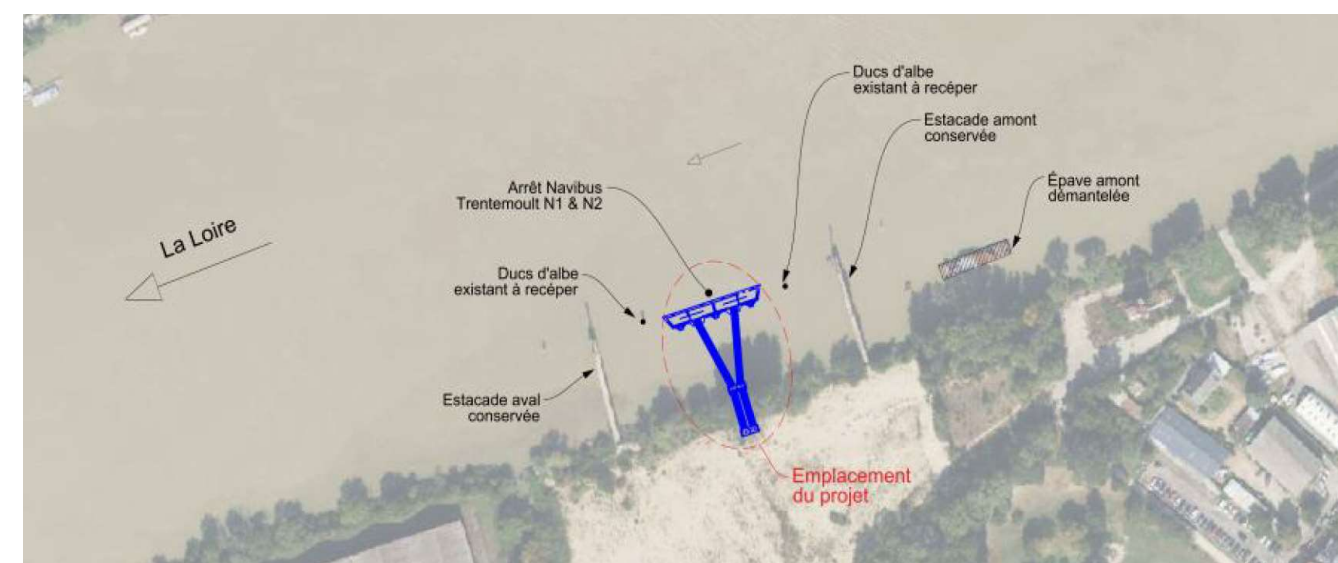


Figure 15: Insertion globale du projet d'embarcadere

Plan masse projet d'ensemble
Ech : 1/300

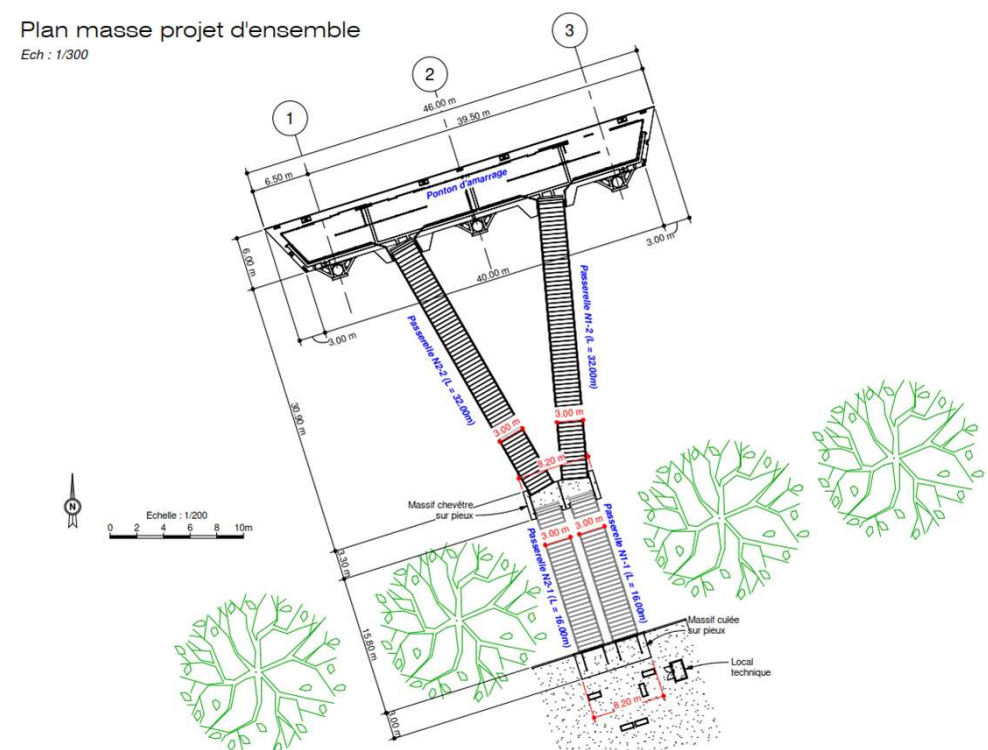


Figure 16: Vue globale de l'ouvrage (Source : AVP)

Vue en plan du ponton d'amarrage
Ech : 1/150

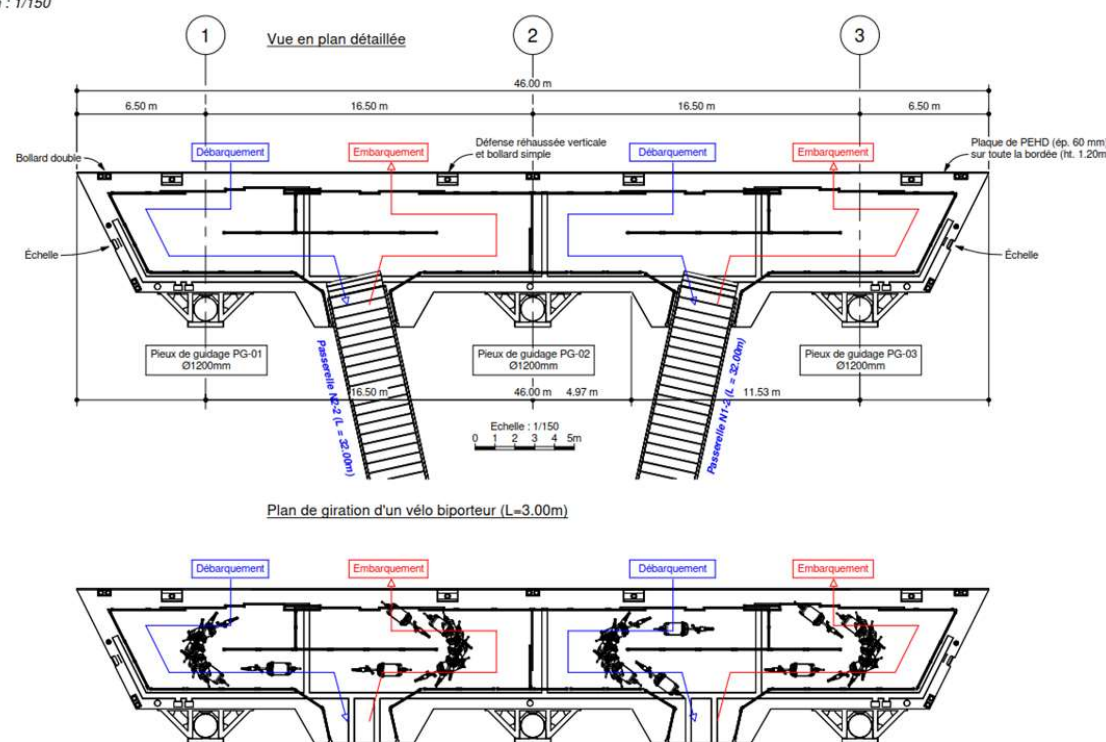


Figure 17 : Vue en plan détaillée du ponton (Source : AVP)

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 :

- 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 ;
- 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°)
 - 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 +0.74CM 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 0.93m, le niveau d'arrivée des passerelles d'accès sur le ponton est considéré +10.41 CM. Dans ce cas, les passerelles mobiles auront une pente inversée.

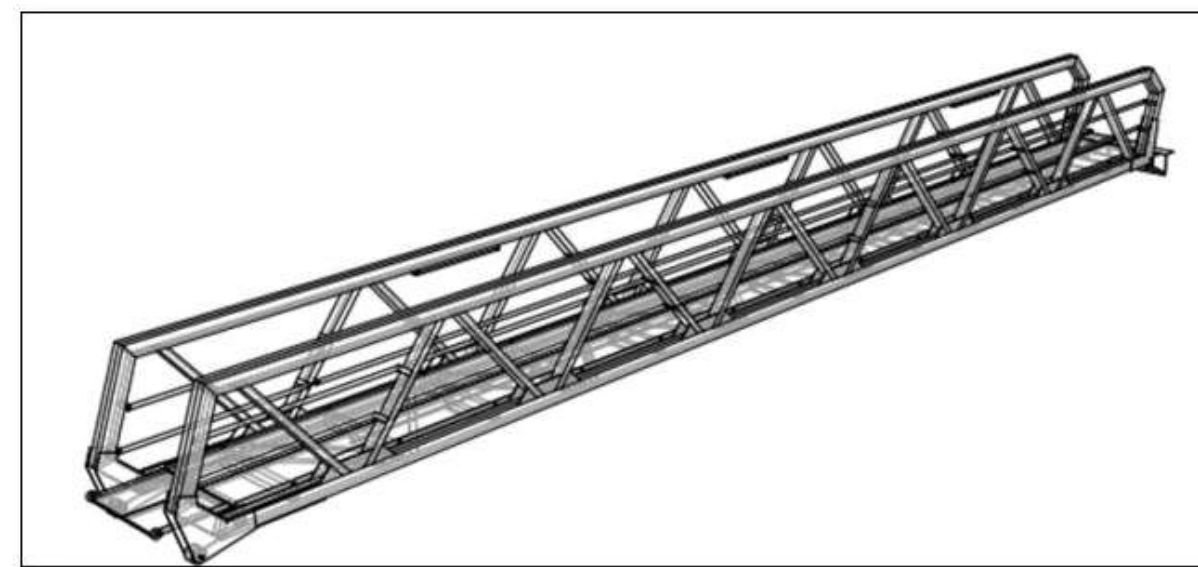


Figure 18: Exemple de passerelle de type Warren

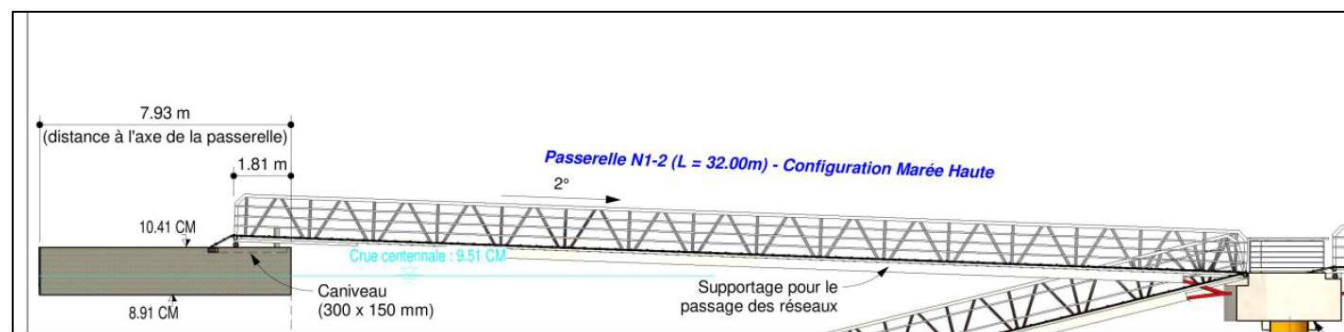


Figure 19: Configuration des passerelles en marée haute (SCE)

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 20: 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.

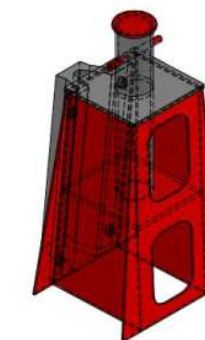
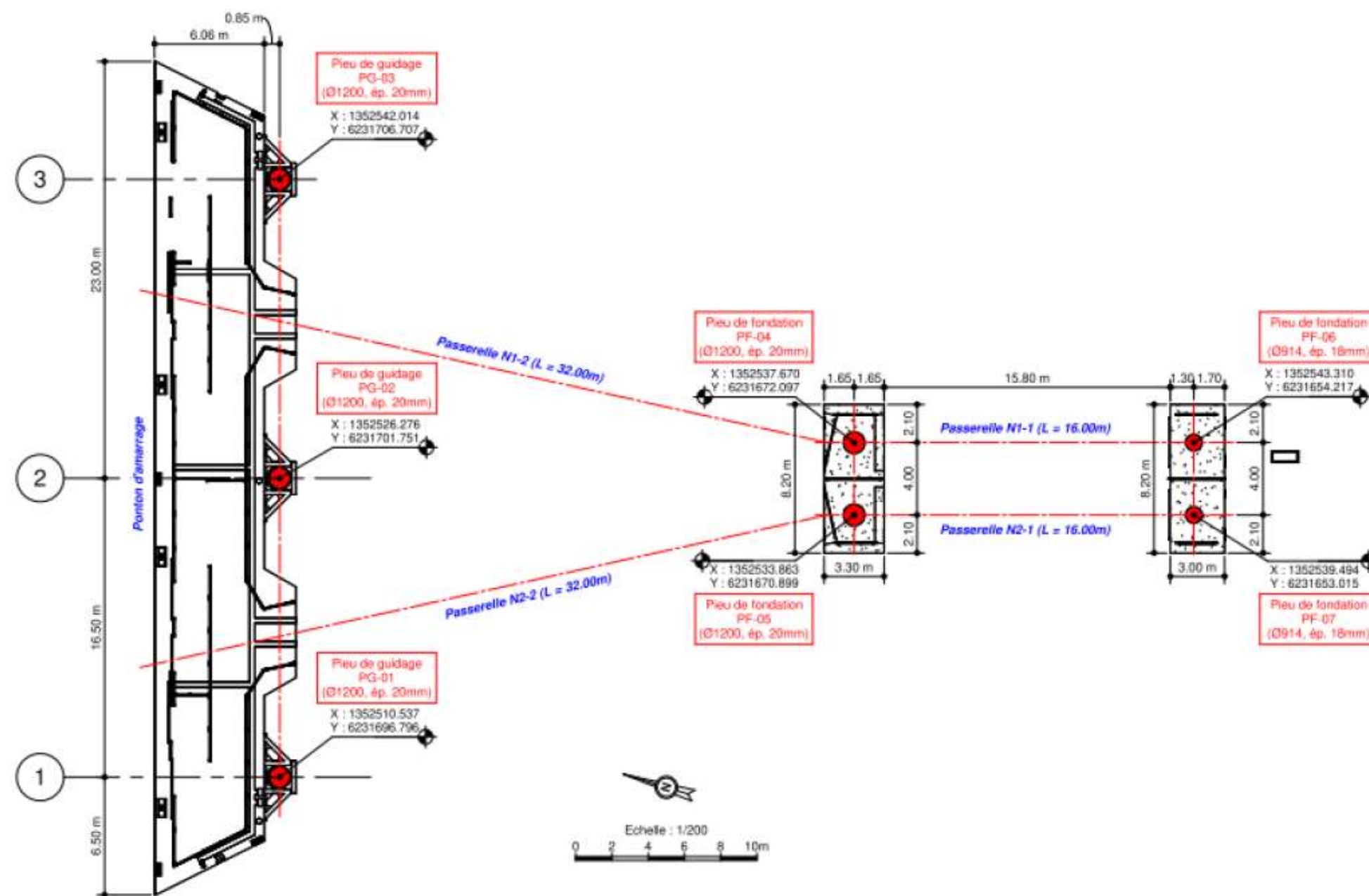


Figure 21: Bollard simple mécano-soudé sur défense réhaussée (AVP)

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.

Plan d'implantation des pieux

Ech : 1/200



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 22: Plan détaillé des passerelles mobiles (AVP)

Coupe longitudinale géotechnique

Ech : 1/150

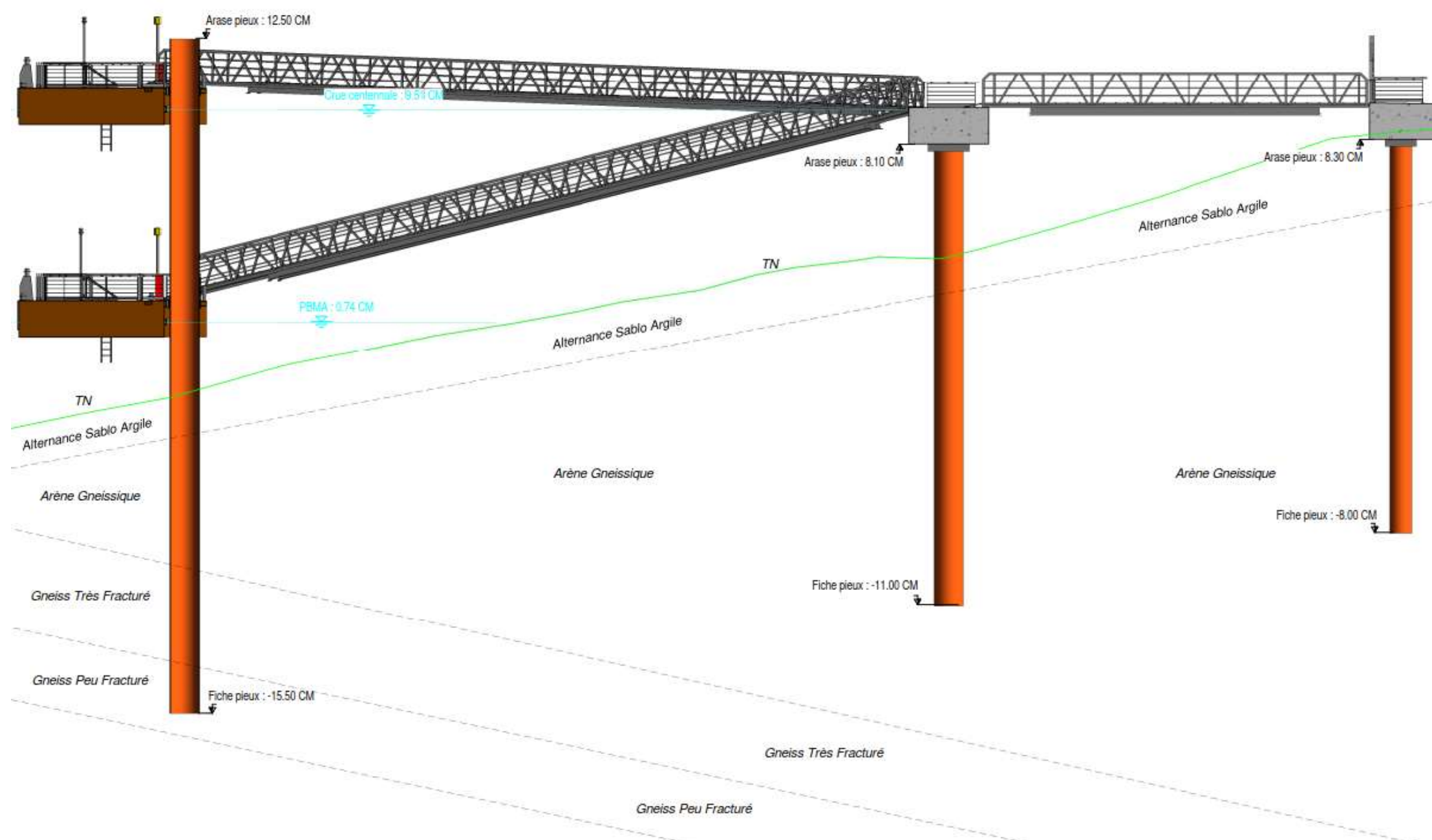


Figure 23: Plan détaillé des passerelles mobiles (Source : AVP)

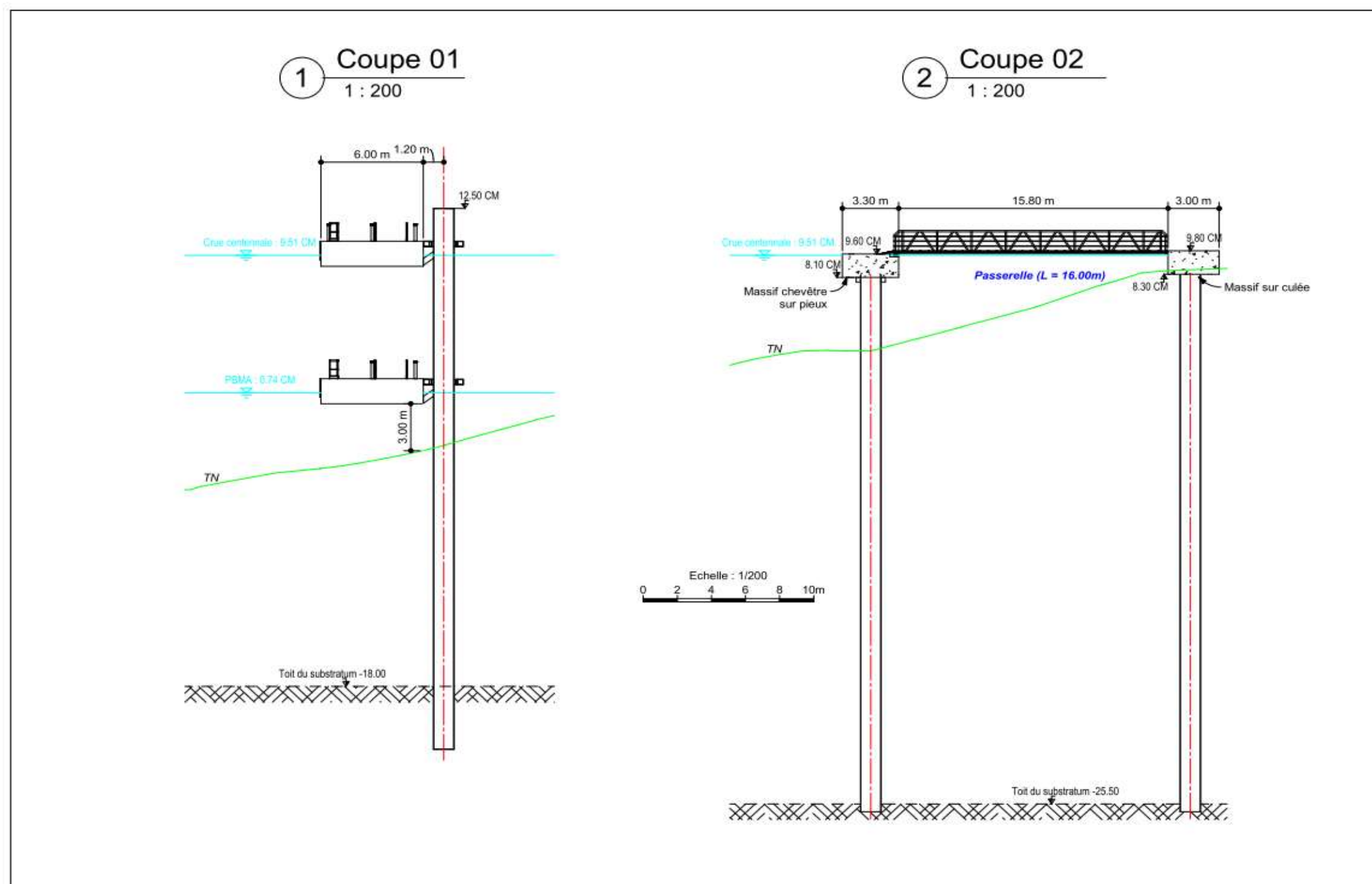


Figure 24: Plan détaillé des passerelles fixes

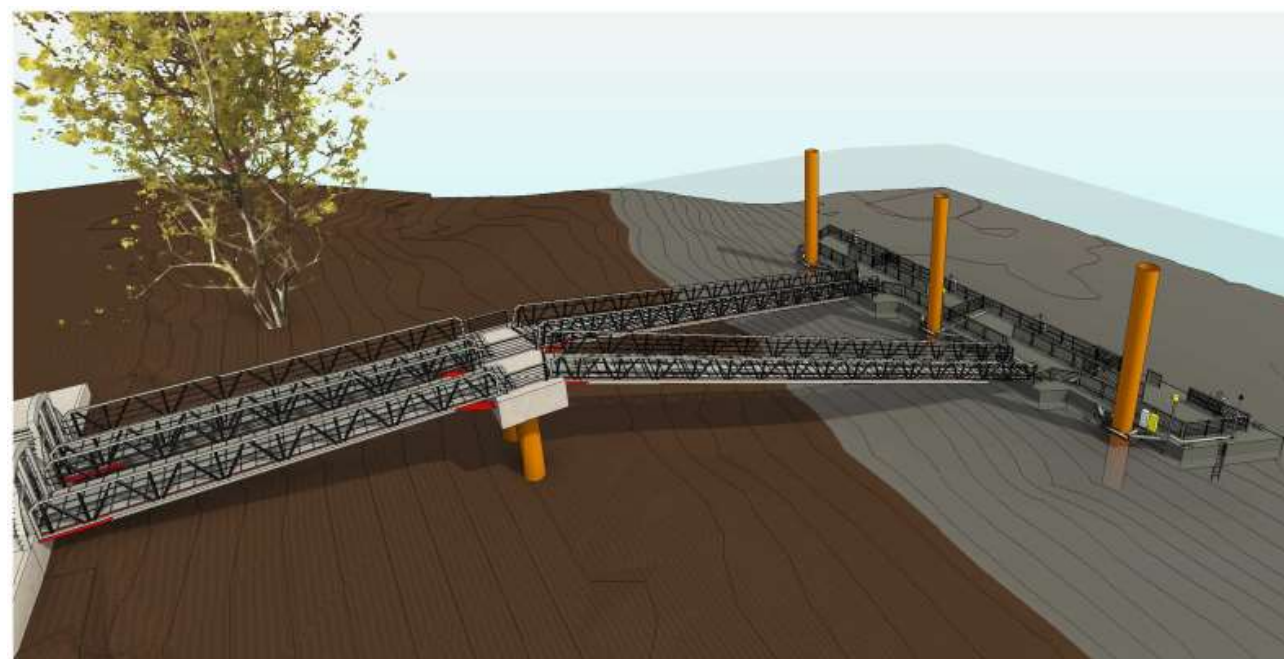


Figure 25: Inclinaison de l'embarcadère en marée basse (source : AVP)



Figure 26: Placement de l'embarcadère en cas de marée haute (source : AVP)

3.4.2 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.

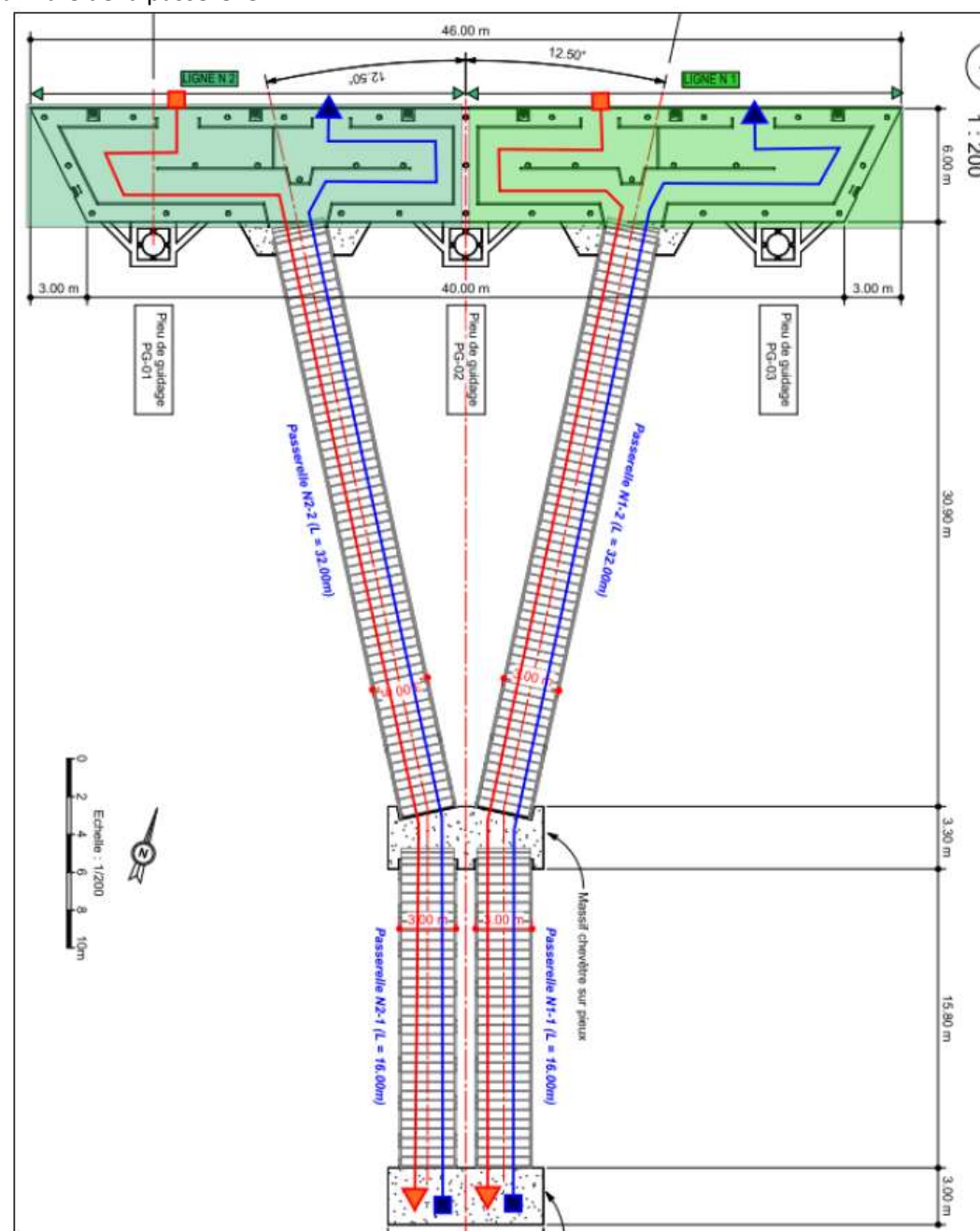


Figure 27: Illustration du sens de circulation des passagers sur le ponton

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, il sera situé sur le côté gauche de chaque passerelle. De fait, aucun croisement de flux n'aura lieu sur le terre-plein.



Figure 28: Modélisation 3D de l'entrée sur le ponton

3.4.3 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

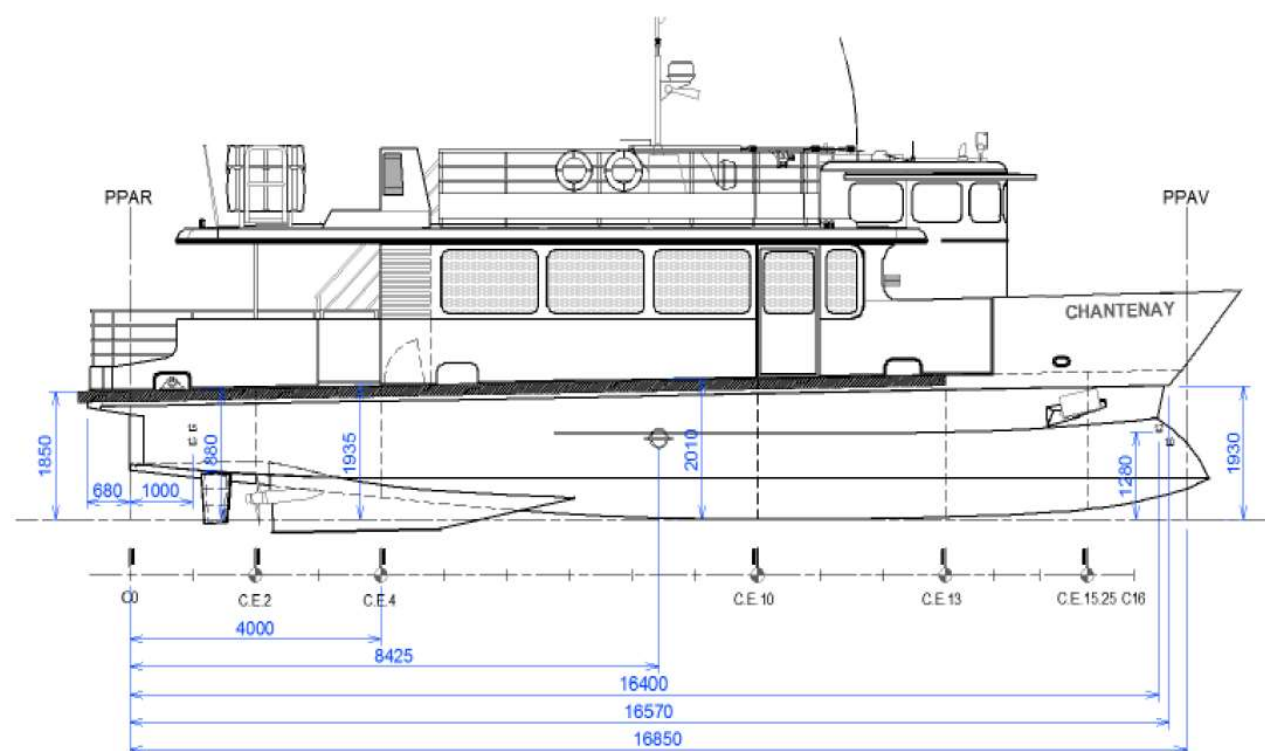


Figure 29: : Plan d'un navire type (SCE, décembre 2023)

3.4.4 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 30: Plan de la zone d'attente des passagers

3.4.5 Parking-relais

Le projet prévoit la construction d'un parking de 144 places, dont 3 PMR, côté rue de la Californie, sur un espace artificialisé, correspondant en partie à l'ancienne zone de stockage de l'entreprise LV Tech. Un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur le site en mars 2019. Les résultats de ces investigations sont présentés au chapitre 4.4.2 Pollution des sols.

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



Figure 31: Plan du parking relais (SCE, décembre 2023)

Les voies de circulations, de 5,50 m entre les places de stationnements, seront en enrobés hydrodépapés 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.

3.4.6 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.

3.4.7 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, il sera laissé la 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.

3.4.8 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.

3.5 Objectif 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 commun et notamment les transports fluviaux de personnes sur la Loire par le Navibus.

Le réseau fluvial est d'ores et déjà composé de deux liaisons : une entre Bas-Chantenay et le Hangar à Bananes, 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 un nouveau franchissement.



Figure 32: Réseau actuel et futur des transports en commun de la zone étudiée

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

3.6 Organisation des travaux

3.6.1 Emprise globale des travaux (partie fluviale et terrestre)

L'emprise nécessaire à la réalisation des travaux d'aménagement de l'embarcadère, du parking relais, de la zone d'attente passagers, et des cheminements sera de 2,3 ha. Elle est représentée sur le plan ci-après.

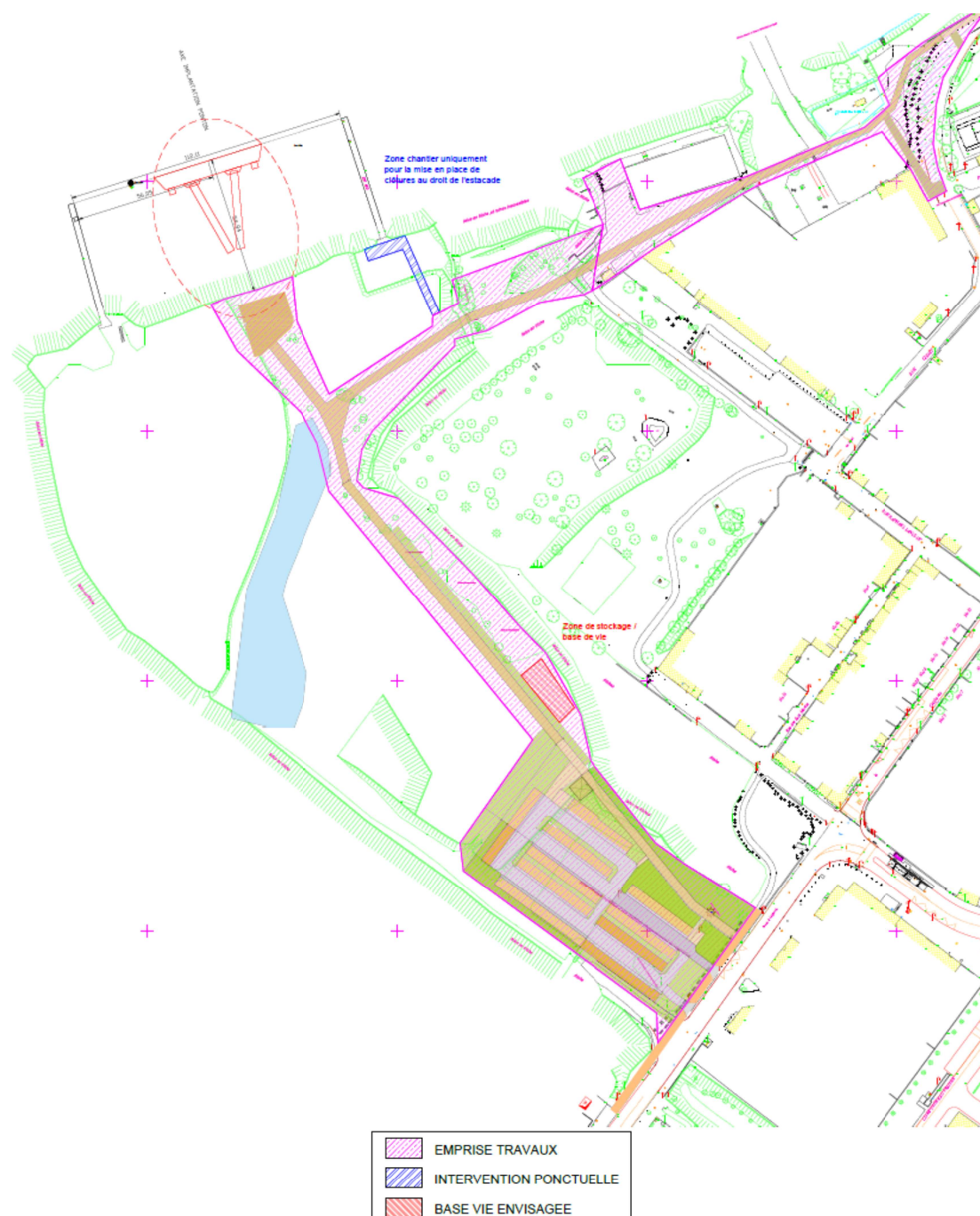


Figure 33: Plan des emprises projet en phase travaux

3.6.1.1 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).

3.6.1.2 Base vie et stockage

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.

3.6.2 Travaux embarcadère et passerelles

3.6.2.1 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 comprenant une flèche de 40 ml.

L'accès et la plateforme de travail sont définies dans le chapitre précédent.

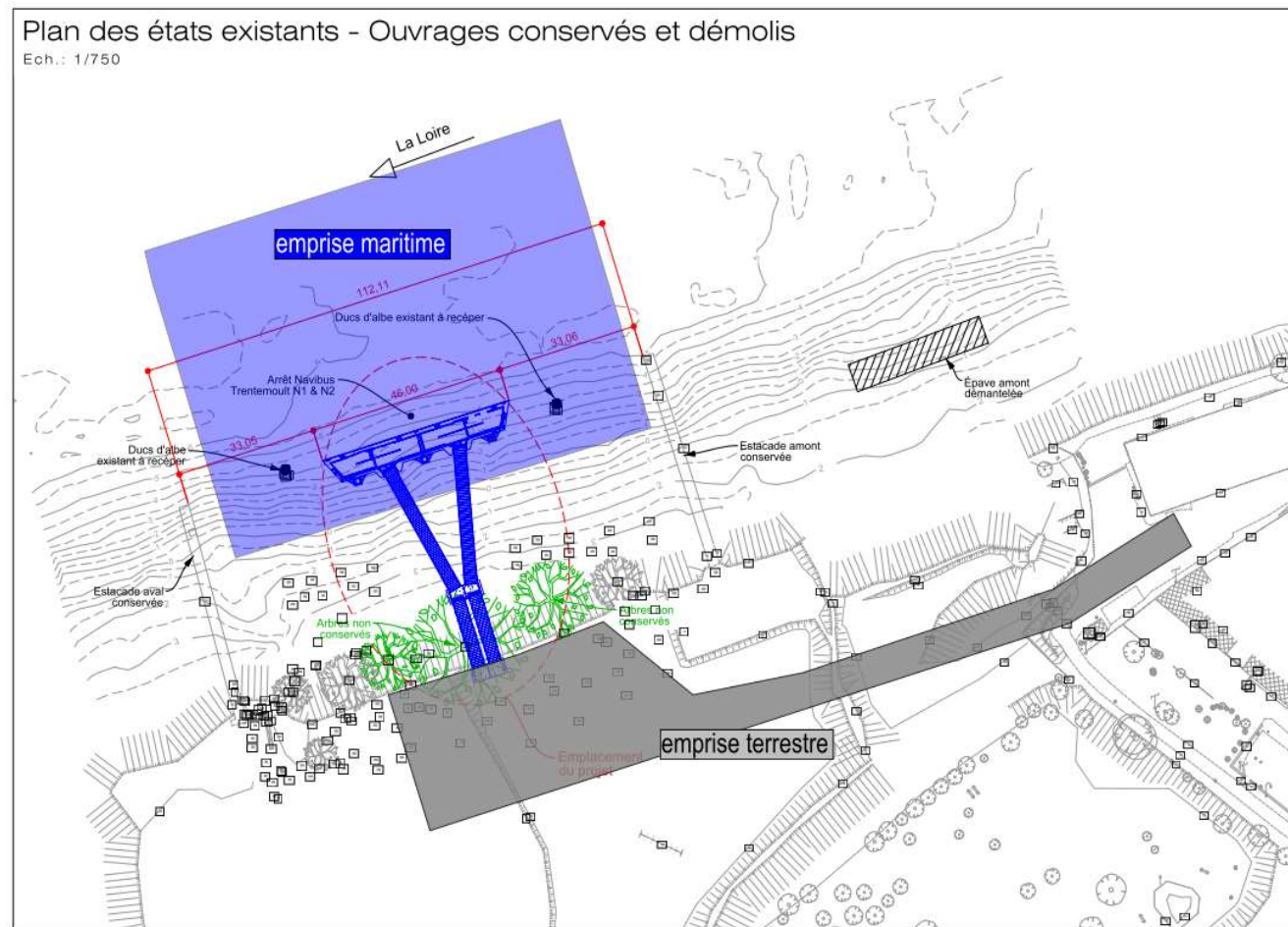


Figure 34: Plan des états existants avec l'embarcadere projeté (SCE, décembre 2023)

3.6.2.2 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.

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Vue en plan du ponton d'amarrage

Ech : 1/150

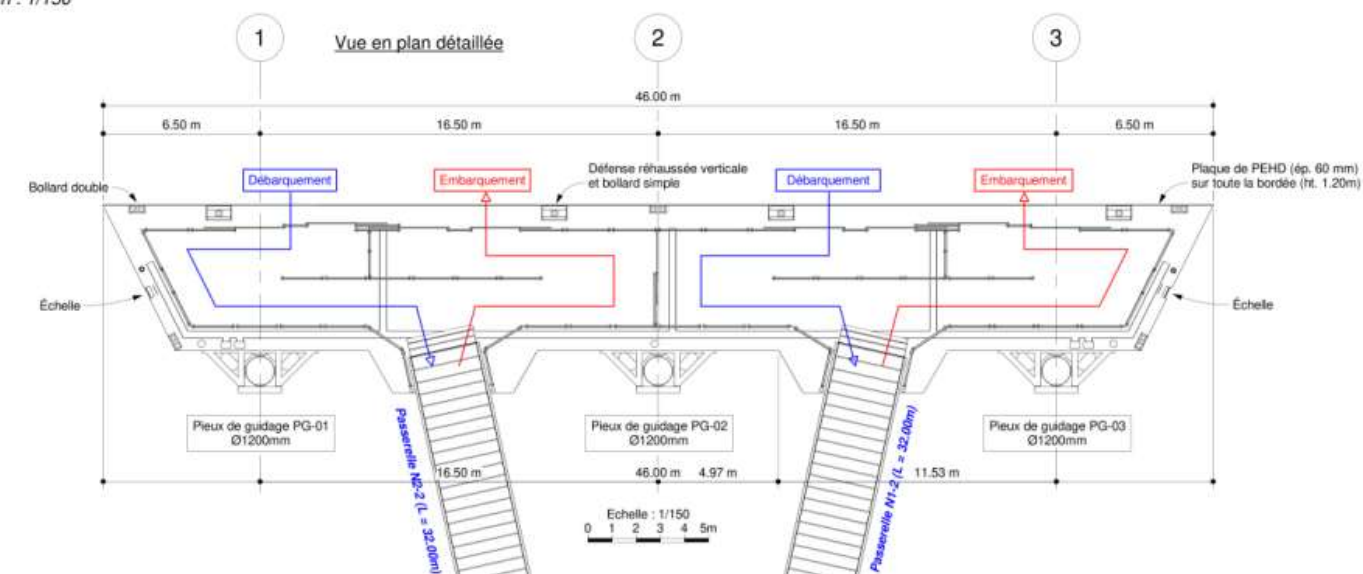


Figure 35: Plan du ponton d'amarrage (SCE, décembre 2023)

3.6.2.3 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 chevêtre en béton armé sur pieux implanté en Loire, ainsi que d'un élément mobile d'une longueur de 32 ml prenant appui sur le chevêtre et sur le ponton ;

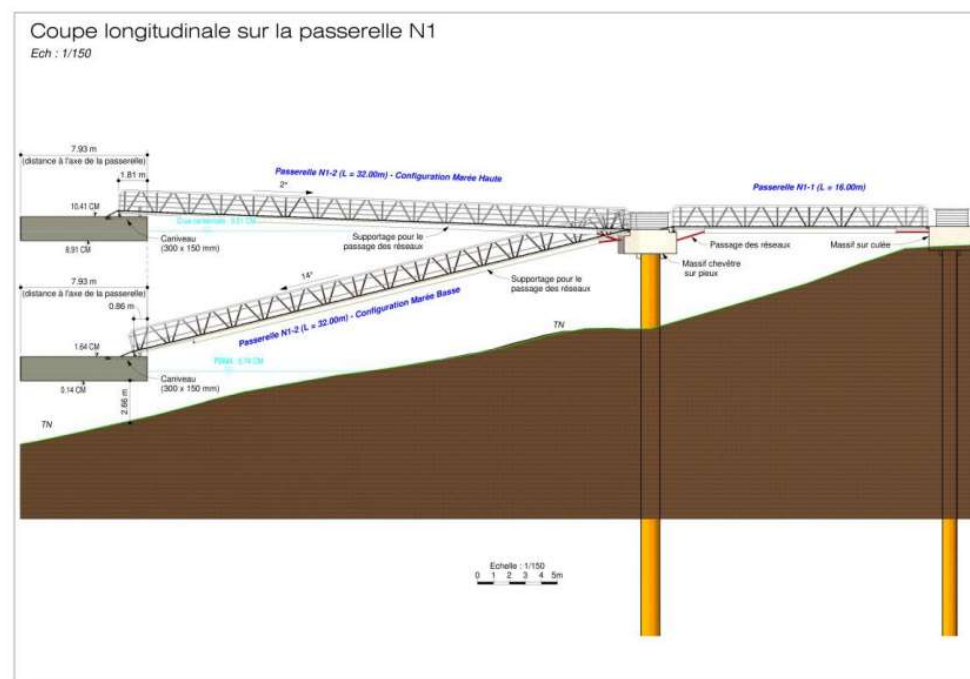


Figure 36: Coupe longitudinale de la passerelle N1 (SCE, décembre 2023)

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

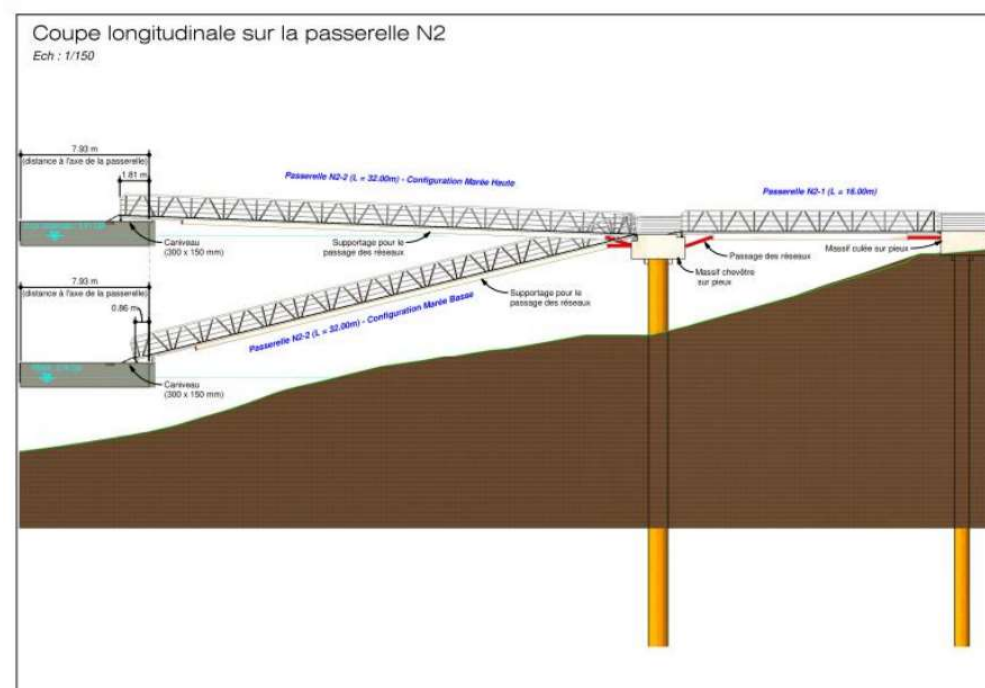


Figure 37: Coupe longitudinale de la passerelle N2 (SCE, décembre 2023)

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

3.6.3.1 Phasage prévisionnel des opérations

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

3.6.3.2 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

3.6.3.3 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

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

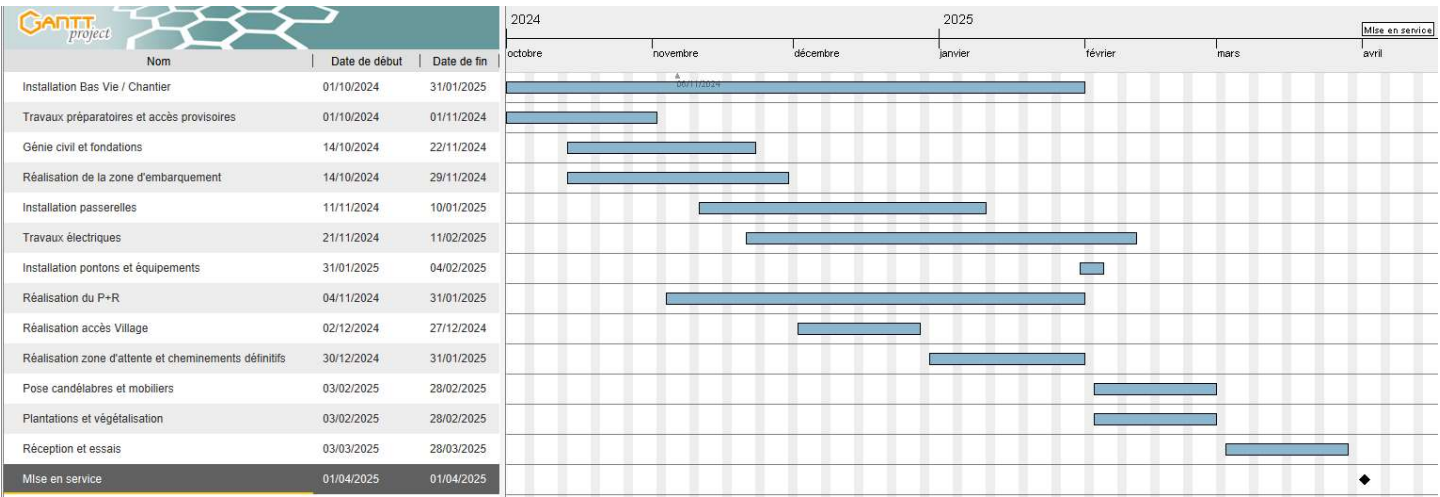
Pour la réalisation du lot 3 « Serrurerie et espaces verts », il est prévu :

- 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

3.7 Planning du projet

Le planning prévisionnel des travaux est détaillé ci-dessous.

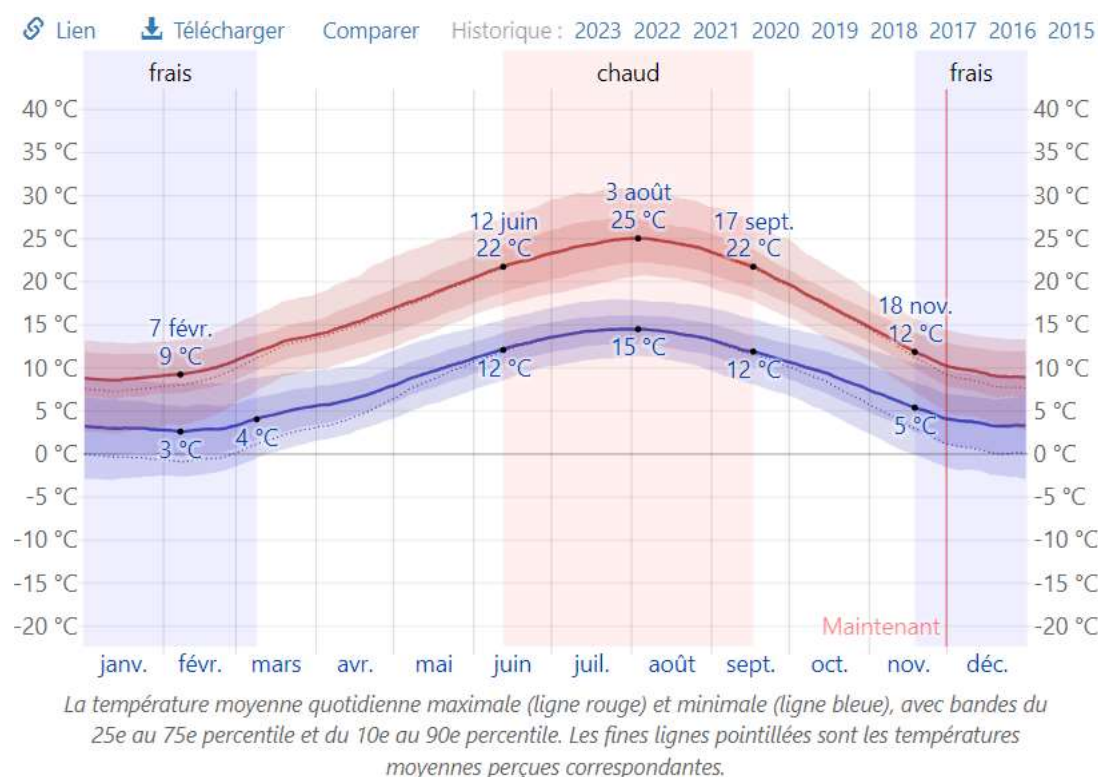


4. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 Contexte climatique local

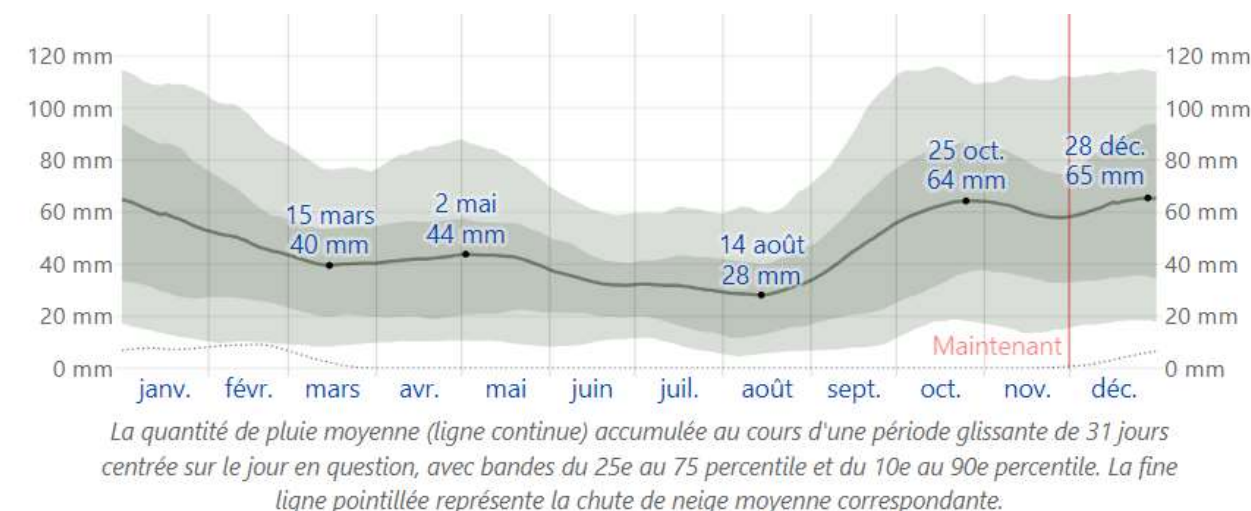
À Trememoult, les étés sont confortables. Les hivers sont longs, très froids et venteux. Le climat est partiellement nuageux tout au long de l'année.

Au cours de l'année, la température varie généralement de 3 °C à 25 °C et est rarement inférieure à -3 °C ou supérieure à 31 °C.



La saison connaissant le plus de précipitation dure 8,1 mois, du 23 septembre au 26 mai, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 25 %. Le mois ayant le plus grand nombre de jours de précipitation à Indre est décembre, avec une moyenne de 10,0 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation.

La saison la plus sèche dure 3,9 mois, du 26 mai au 23 septembre. Le mois ayant le moins de jours de précipitation à Trememoult est août, avec une moyenne de 5,1 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation.



4.2 Contexte géologique du projet

D'après la carte géologique éditée au 1/50000 par le BRGM, le site repose sur la formation suivante :

- Fzvs : Vase et sable



Les sondages géotechniques effectués par GEOTEC en juillet 2023 (cf. carte ci-contre pour la localisation des sondages) ont permis de mettre en évidence les différentes couches géologiques en Loire, ainsi que sur les berges. Les résultats sont donnés ci-dessous.

Formation	Base de la couche [m CM]	pl* [MPa]	pl* [Mpa]	E _M [Mpa]	α	γ _h [kN/m ³]	C' [kPa]	Φ [°]
Faciès vasant	-3,5	Négligé						
Alternances sablo-argileuses	-10	0,4	0,6	3	2/3	18	0	28
Arsène gneissique	-14	1,0	1,5	20	2/3	20	0	32
Gneiss altéré et fracturé	-18	1,5	2,0	40	1/2	22	10	35
Gneiss peu fracturé	Au-delà	>4	>5	500	1/2	22	20	35

Figure 41: Résultat des sondages géotechniques dans la Loire (GEOTEC)

Formation	Base de la couche [m CM]	pl* [MPa]	pl* [Mpa]	E _M [Mpa]	α	γ _h [kN/m ³]	C' [kPa]	Φ [°]
Alternances sablo-argileuses	-19	0,5	0,8	3	2/3	18	0	28
Arsène gneissique	-22,5	1,0	1,5	20	2/3	20	0	32
Gneiss altéré et fracturé	-25,5	>4	>5	40	1/4	22	20	35
Gneiss peu fracturé	Au-delà	>5	>5	500	1/2	24	>50	35

Figure 42: Résultat des sondages géotechniques sur les berges (GEOTEC)

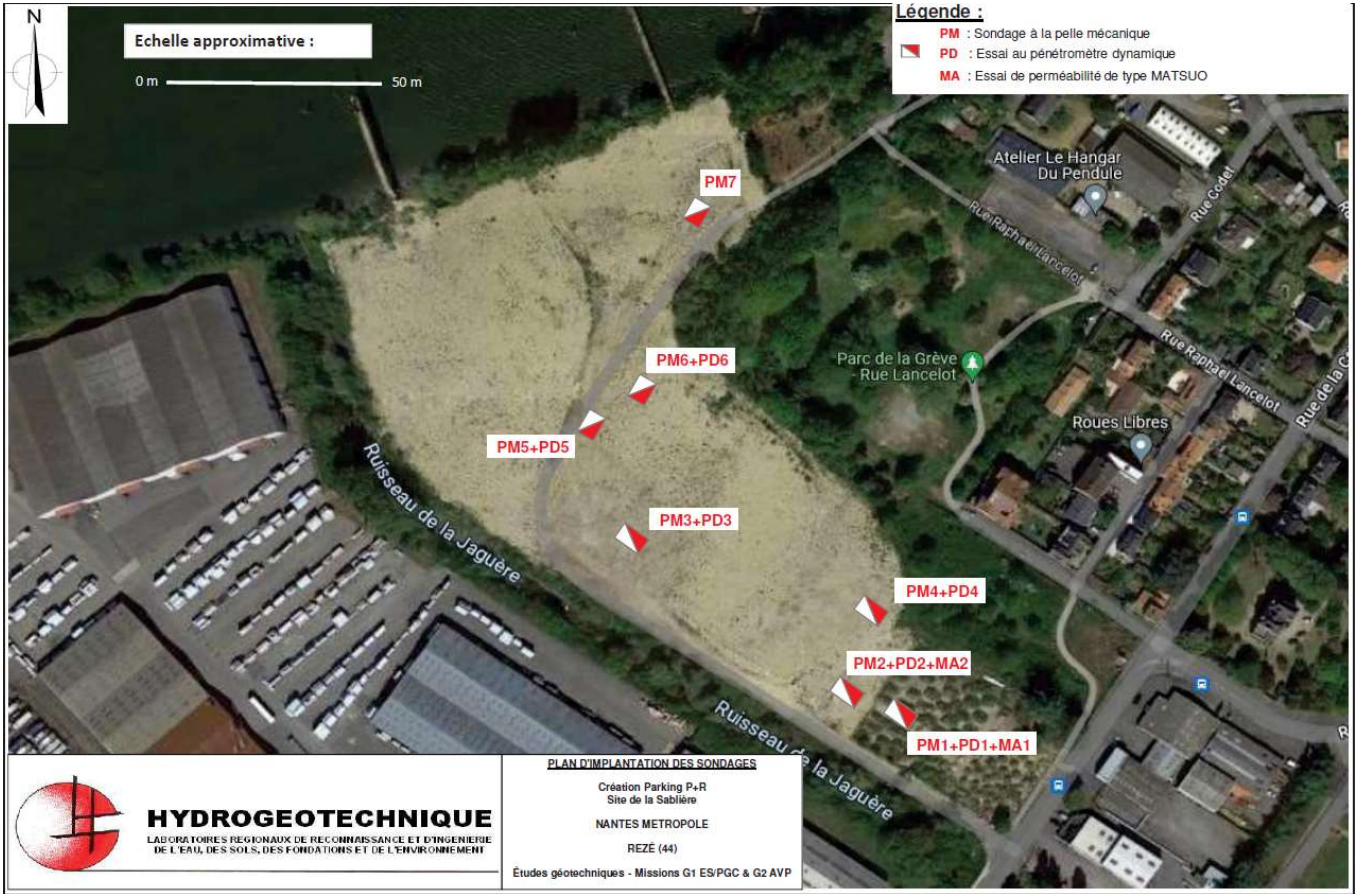


Figure 43: Localisation des sondages géotechniques - Source: Hydrogéotechnique, juillet 2023

4.3 Eaux souterraines

L’aire d’étude se situe dans les Alluvions de la Loire armoricaine. Il s’agit d’une entité hydrogéologique à nappe libre dont la masse d’eau est de type alluvial. Les alluvions de la Loire armoricaine s’inscrivent en plein Socle métamorphique, dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (non inclus) à la mer (bassin versant en aval du contact Socle métamorphique – sédimentaire).

Le bon état quantitatif de la masse d’eau souterraine a été atteint en 2015. Quant à l’état chimique, l’objectif d’atteinte du bon état est attendu pour 2027. Toutefois, il s’agira d’un objectif moins contraignant que ceux de la directive-cadre sur l’eau. Ces objectifs moins stricts sont appliqués aux masses d’eau pour lesquelles, pour des raisons techniques et économiques, il n’est pas possible d’atteindre le bon état défini par la DCE.

4.4 Nature et qualité des sols

Dans un contexte mondial, national et régional de raréfaction des terres agricoles et d’augmentation de la population, la gestion économe des sols est devenue en quelques années un impératif pour toutes les collectivités et entraîne des conséquences directes en matière d’urbanisme.

La conservation physique des sols est un enjeu majeur dans le cadre des opérations d'aménagement et nécessite de veiller aux phénomènes d'érosion en préservant des couverts végétaux appropriés.

La genèse des sols est le résultat de la décomposition et de l'altération des roches par l'action de l'eau, de l'air et des êtres vivants. Ils évoluent en fonction de la nature de la roche mère, des conditions climatiques, de l'hydrologie, du relief, de la végétation et de la faune et des activités et usages humains.

4.4.1 Types de sols

Le site de projet est caractérisé par une dominance de lithosols. Ces derniers sont des sols très peu différenciés et très peu épais, reposant sur une roche non ou peu décomposée et constituée d'affleurements de grès et de cuirasses ferrugineuses et d'éléments divers.

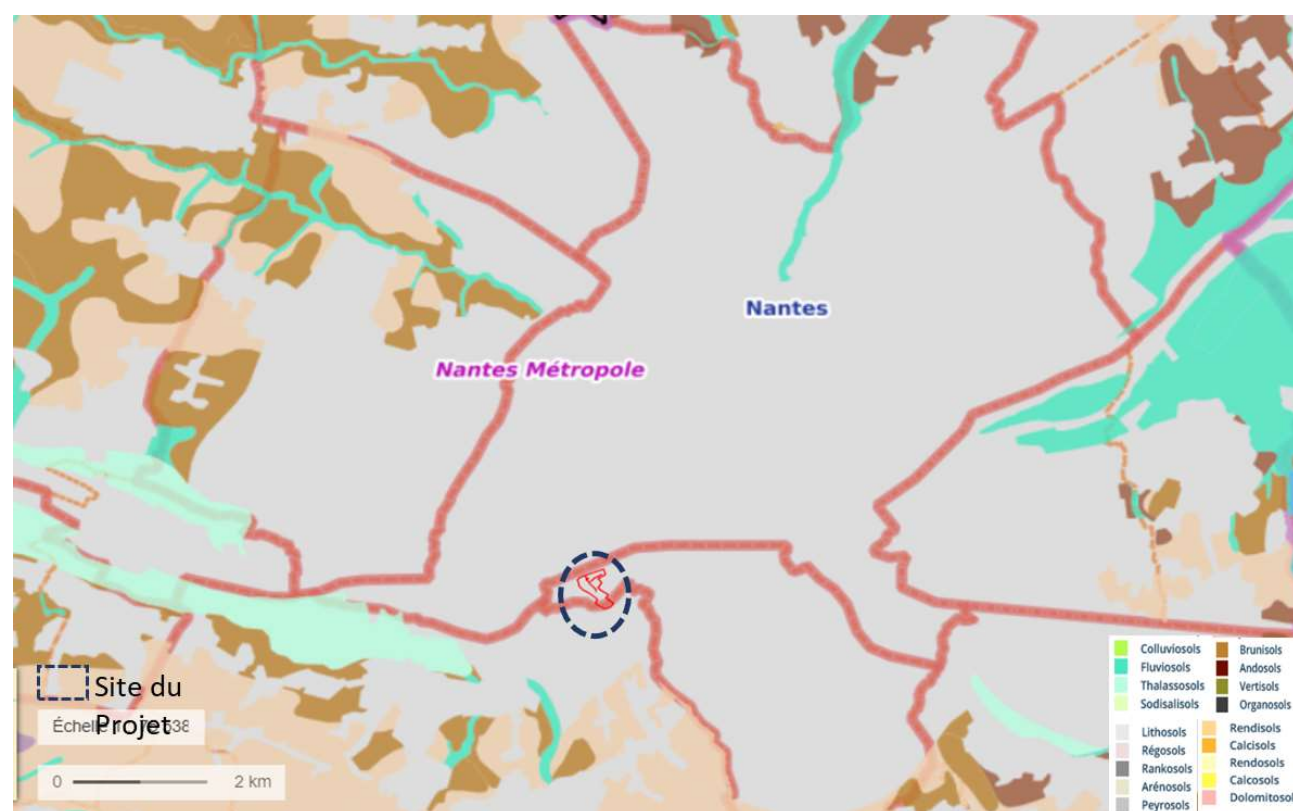


Figure 44: Types de sols dominants sur la zone d'étude (GEOPORTAIL)

4.4.2 Pollution des sols

Un site est considéré comme pollué lorsque le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines ont été pollués par des matières dangereuses. Cette pollution est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Pour appréhender les risques liés aux sites pollués et éviter des usages inadéquats, il existe des informations répertoriées dans des bases de données nationales.

Il existe deux bases de données nationales qui recensent les sols pollués connus ou potentiels :

- BASOL : Sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif ;
- BASIAS : Sur tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement dans le but de conserver la mémoire de ces sites, et de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

La base de données BASOL est un tableau de bord des sites sur lesquels l'administration a une action à titre préventif ou curatif. Selon cette base, le site pollué le plus proche de la rue des usines se situe de l'autre côté de la Loire. Il s'agit de la Fonderie Atlantique Industrie, dont l'usine occupe une superficie de 17 000 m².

Selon la base de données BASIAS, sur le périmètre du projet, un ancien site industriel est situé à proximité de la zone du projet (SSP4003551, Trentemoult tôlerie Chaudronnerie et tuyauterie). Celui-ci a abrité une activité de sablière de 1970 à 2011 et était classé sous le régime déclaratif sous les rubriques suivantes :

- 89 bis : installation de réception et de rechargement de sable en provenance de l'estuaire de la Loire ou de la mer (1979 : Société nantaise d'agréats (SNA)) ;
- 2515-2 : broyage, concassage, criblage de pierres, cailloux, minerais par une centrale à béton mobile (période 2004-2011 : société Point P Trouillard).

Des investigations de terrains ont été réalisées en amont du projet de passerelle, au moyen de 20 sondages réalisés à la pelle mécanique, dans le but d'effectuer une dépollution du site. Elles ont révélé la présence, dans les remblais superficiels, de métaux lourds, hydrocarbures et composés volatils (naphtalène, BTEX) en fortes teneurs.

A la suite de ces investigations, des travaux de dépollution ont eu lieu le 11 février 2019. Au total, 97 m³ de terres ont été excavées, sur une surface de 398 m² et 0,25 m de profondeur, et envoyées en centre de stockage agréé. Les prélèvements de réception réalisés au niveau des fonds et bords de fouilles, montrent l'absence de teneurs résiduelles en métaux, hydrocarbures totaux et HAP.

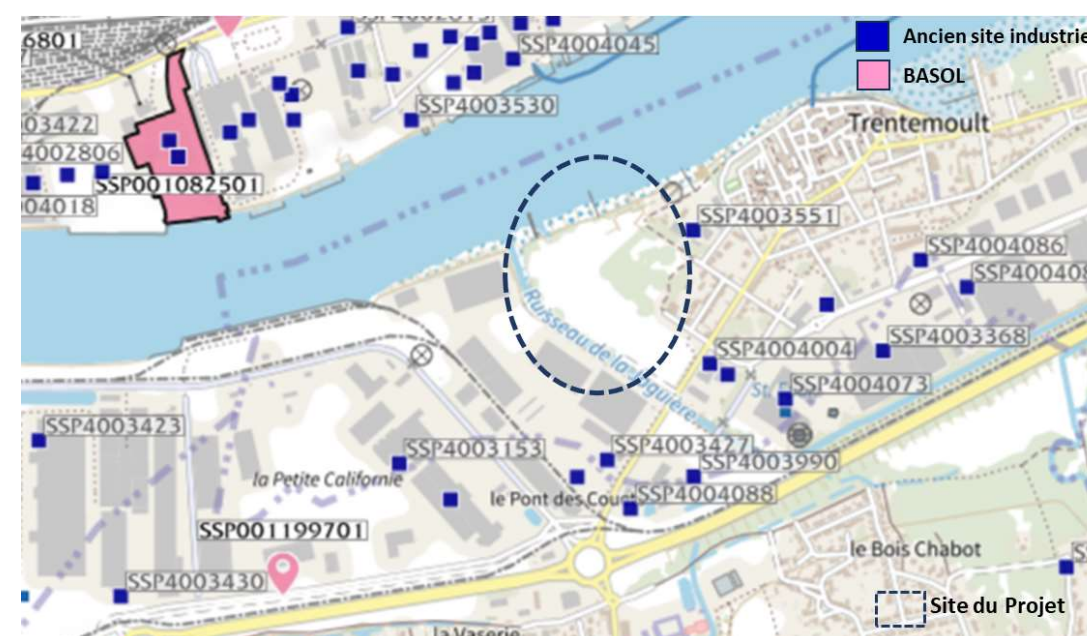


Figure 45: Sites BASOL et BASIAS proches de la zone d'étude (GEORISQUES.GOUV)

A noter qu'un second site, localisé au droit du futur parking et occupé par l'entreprise LV Tec, qui est spécialisée dans la conception, la fabrication et la location d'échafaudages, fait actuellement l'objet d'une cessation d'activité.

Des investigations de terrains ont été réalisées, au moyen de carottage de 2 m de profondeur et de piézair, dans le but de déterminer les éventuelles pollutions présentes au droit du site. Ces investigations ont révélé la présence de métaux lourds, en teneurs anormales, dans les remblais en surface. Une teneur significative en mercure a été détectée au droit d'un sondage, avec une concentration significative d'une forte anomalie. Cependant, les analyses de gaz du sol, au moyen de piézair, font état de la présence de composés en teneurs non problématiques pour le maintien d'un usage industriel ou tertiaire (commerce ou bureau) sur site.

4.5 Eaux superficielles

4.5.1 Généralités

Le projet intercepte le fleuve Loire, l'un des grands fleuves de France drainant un bassin versant de 118 000 km² (soit 1/5 du territoire métropolitain). L'état écologique de la Loire, masse d'eau de transition dont le code est FRGT28, a été jugé moyen lors de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne.

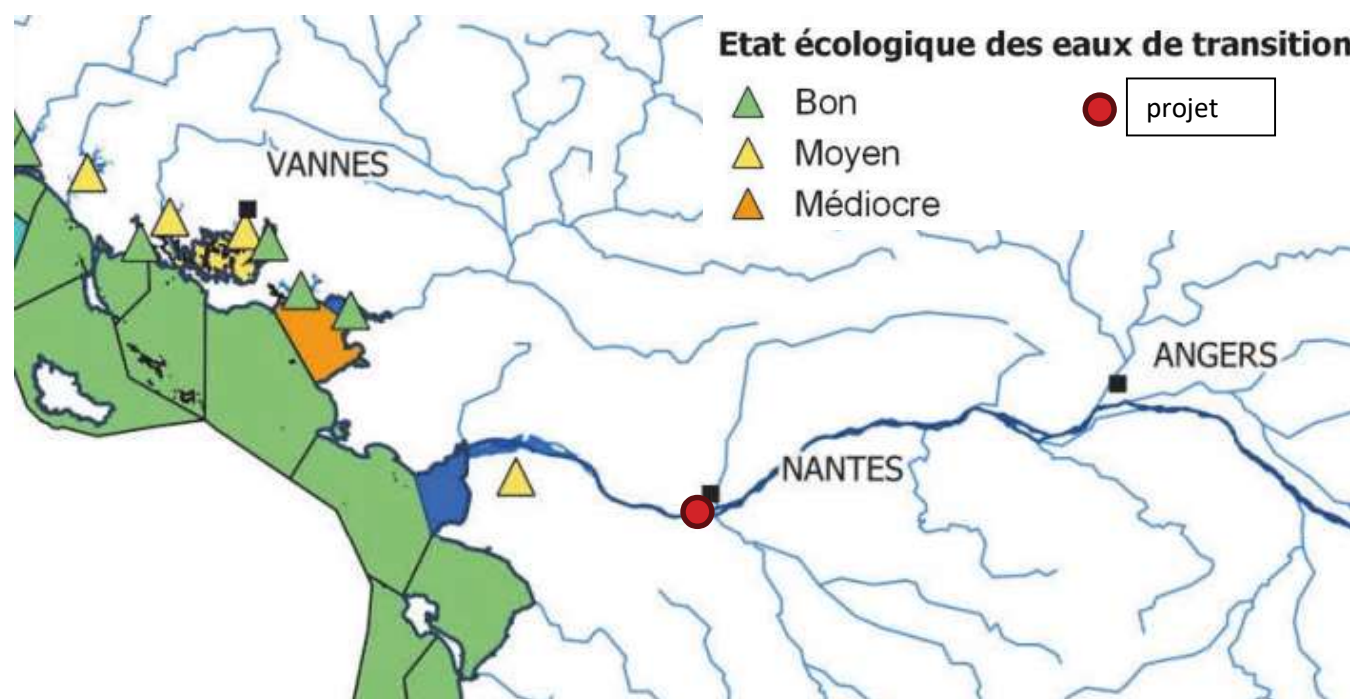


Figure 46: État écologique des masses d'eau de transition au droit et à proximité du projet (source : État des lieux du bassin Loire-Bretagne – période d'évaluation 2012-2017)

L'objectif attendu pour 2027 est un objectif moins strict, l'état écologique attendu reste moyen.

4.5.2 Niveaux d'eau en Loire

L'ensemble des éléments décrit ci-dessous proviennent du rapport PRO réalisé par SCE.

La Loire à Nantes suit un régime fluvio-maritime, son niveau est donc lié à la fois au débit du fleuve en amont (influence fluviale) et à l'influence des marées qui remontent la Loire (aspect maritime).

Le niveau de la Loire peut être estimé à partir des niveaux des marées (qui caractérisent les niveaux théoriques de la Loire en étiage (débit de l'ordre de 200 à 500 m³/s), sans vent, et pour une pression atmosphérique de 1013 hPa), auxquels sont appliquées des corrections dépendantes des conditions climatiques et météorologiques.

Les conditions climatiques qui impactent de manière significative le niveau d'eau dans la Loire sont les suivantes :

- Le débit de la Loire : Plus le débit de la Loire est important, plus les niveaux d'eau sont élevés, et moins l'influence maritime est importante (l'amplitude de marnage diminue donc quand le débit augmente), jusqu'à n'exercer plus aucune influence pour les débits très importants, en période de crue. D'après l'annuaire des marées 2023 du GPMNSN, la surcote est estimée en fonction du débit de la Loire 14 heures plus tôt à Montjean sur Loire. D'après les corrections données, nous proposons les corrections approchées suivantes (données à titre indicatif, pour des débits modérés) :
 - PHMA (coeff 120) : cote pour 500 m³/s (+4,15 m NGF / +7,31 m CM) augmentée linéairement de 0,21 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire ;
 - PMVE (coeff 95) : cote pour 500 m³/s (+3,39 m NGF / +6,55 m CM) augmentée linéairement de 0,33 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire ;
 - PMME (coeff 45) : cote pour 500 m³/s (+2,09 m NGF / +5,25 m CM) augmentée linéairement de 0,53 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire ;
 - BMME (coeff 45) : cote pour 500 m³/s (-0,91 m NGF / +2,25 m CM) augmentée linéairement de 0,99 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire ;
 - BMME (coeff 95) : cote pour 500 m³/s (-1,61 m NGF / +1,55 m CM) augmentée linéairement de 1,10 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire ;
 - PBMA (coeff 120) : cote pour 500 m³/s (-2,42 m NGF / +0,74 m CM) augmentée linéairement de 1,22 m pour 1000 m³/s de débit supplémentaire.
- Les vents : D'après les tables de marées du GPMNSN, le vent peut engendrer une augmentation du niveau de la Loire de 0,3 m en cas de vent d'ouest modéré et de 1,0 m en cas de vent d'ouest fort, et une diminution de 0,3 m en cas de vent d'est.
- La pression atmosphérique : D'après les tables de marées du GPMNSN, le niveau de la Loire est augmenté de ~1 cm par hectoPascal en-dessous de la valeur de référence 1013 hPa (dépression), et diminué de ~1 cm par hectoPascal au-dessus de la valeur de référence 1013 hPa.

4.5.3 Niveau des marées

L'ensemble des éléments décrit ci-dessous proviennent du rapport PRO réalisé par SCE.

Les niveaux des marées à Nantes sont donnés par plusieurs sources différentes, qui ne coïncident pas :

- Les hauteurs d'eau de la Loire à Chantenay, liées à la marée et données par le SHOM dans le rapport RAM 2022 (ouvrage qui définit les références altimétriques maritimes, le plus récent à la date de rédaction du présent rapport), sont les suivantes :

	Coeff.	Cotes en m NGF	Cotes en m CM
Plus haute mer astronomique (PHMA)	120	+4,15	+7,31
Pleine mer de vives eaux (PMVE)	95	+3,39	+6,55
Pleine mer de mortes eaux (PMME)	45	+2,09	+5,25
Niveau moyen	-	+0,94	+4,10
Basse mer de mortes eaux (BMME)	45	-0,91	+2,25
Basse mer de vives eaux (BMVE)	95	-1,61	+1,55
Plus basse mer astronomique (PBMA)	120	-2,42	+0,74

Figure 47: Hauteur d'eau de la Loire à Chantenay (SHOM)

- Les hauteurs d'eau de la Loire à Nantes Usine Brûlée, liées à la marée et données par le GPMNSN dans son annuaire des marées 2023, sont les suivantes :

	Coeff.	Cotes en m NGF	Cotes en m CM
Pleine mer de vives eaux exceptionnelles (PMVEE)	115	+3,34	+6,50
Pleine mer de vives eaux (PMVE)	95	+3,04	+6,20
Pleine mer de marée moyenne (PMMM)	70	+2,64	+5,80
Pleine mer de mortes eaux (PMME)	45	+2,14	+5,30
Pleine mer de mortes eaux (PMME)	35	+1,84	+5,00
Basse mer de mortes eaux (BMME)	35	-1,16	+2,00
Basse mer de mortes eaux (BMME)	45	-1,31	+1,85
Basse mer de marée moyenne (BMMM)	70	-1,86	+1,30
Basse mer de vives eaux (BMVE)	95	-2,51	+0,65
Basse mer de vives eaux exceptionnelles (BMVEE)	115	-2,71	+0,45

Figure 48: Hauteur d'eau de la Loire à Nantes Usine Brûlée (GPMNSN)

4.5.4 Niveau de crue de la Loire

L'ensemble des éléments décrit ci-dessous proviennent du rapport PRO réalisé par SCE.

Les niveaux de crue à Nantes, en fonction de la période de retour, sont extraits de la documentation de la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer), au niveau du pont Anne de Bretagne :

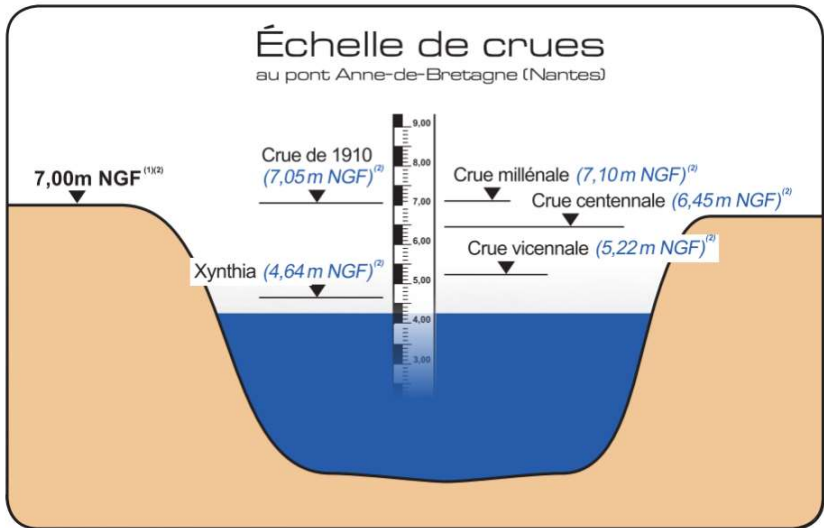


Figure 49: Échelle de crues (DDTM _ Unité de prévention des risques)

	Cotes en m NGF	Cotes en m CM
Crue vicennale (probabilité 1/20 de se produire chaque année)	+5,22	+8,38
Crue centennale (probabilité 1/100 de se produire chaque année)	+6,25	+9,51
Crue millénale (probabilité 1/1000 de se produire chaque année)	+7,10	+10,26

Figure 50: Niveau des différentes crues (SCE)

4.5.5 Courant de la Loire

L'ensemble des éléments décrit ci-dessous proviennent du rapport PRO réalisé par SCE.

Le rapport d'étude hydraulique réalisé par SCE dans le cadre du projet de mémorial à l'abolition de l'esclavage en 2007 fait état d'un débit de la Loire à Montjean de 7100m3/s pour une période de retour de 50ans.

L'étude de modélisation 2D de l'estuaire de la Loire étendu réalisé par Sogreah fournit l'évolution du niveau d'eau en différents points de la Loire pour un niveau de marée 95 et deux configurations d'écoulement :

- Débit d'étiage : 200m3/s
- Débit de crue : 4000m3/s.

Position des points de sortie additionnels

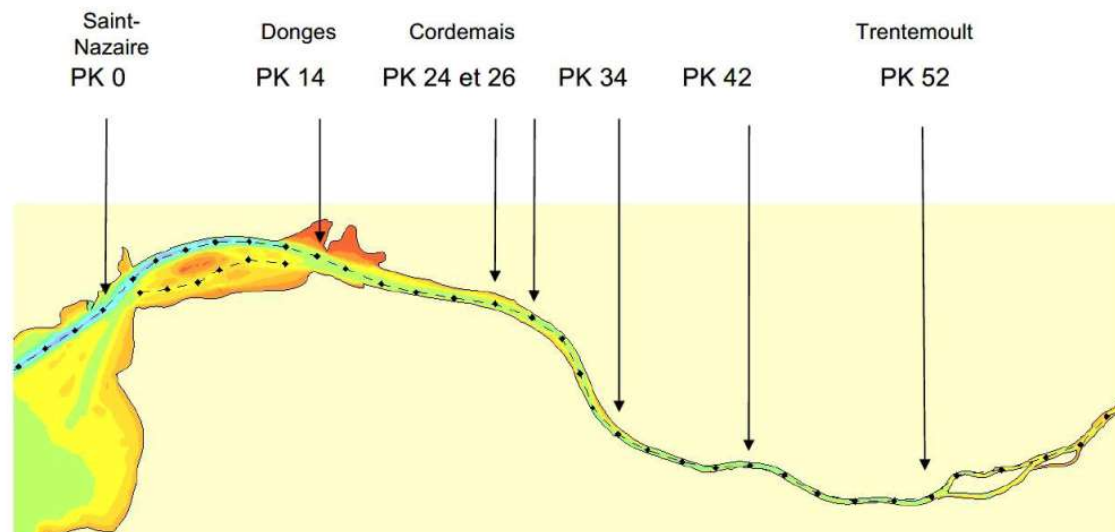


Figure 51: Position des points de sortie additionnels

Vive-eau en étiage : vitesses et niveaux PK 52

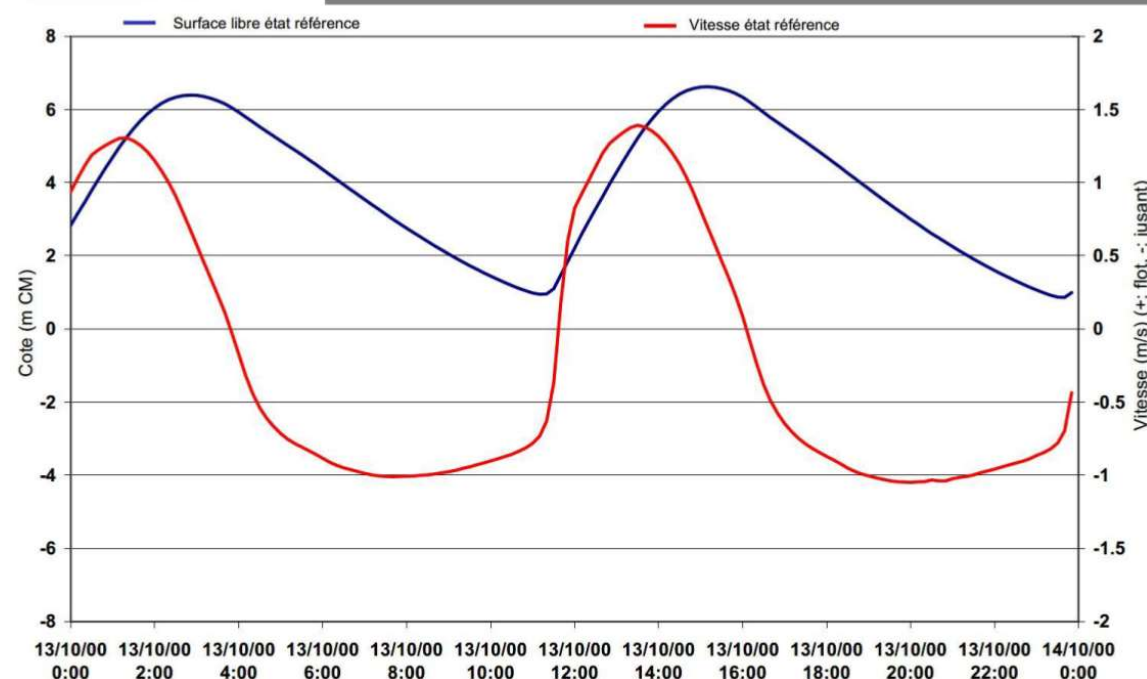


Figure 52: Vive-eau en étiage : vitesse et niveaux PK 52

Vive-eau en crue : vitesses et niveaux PK 52

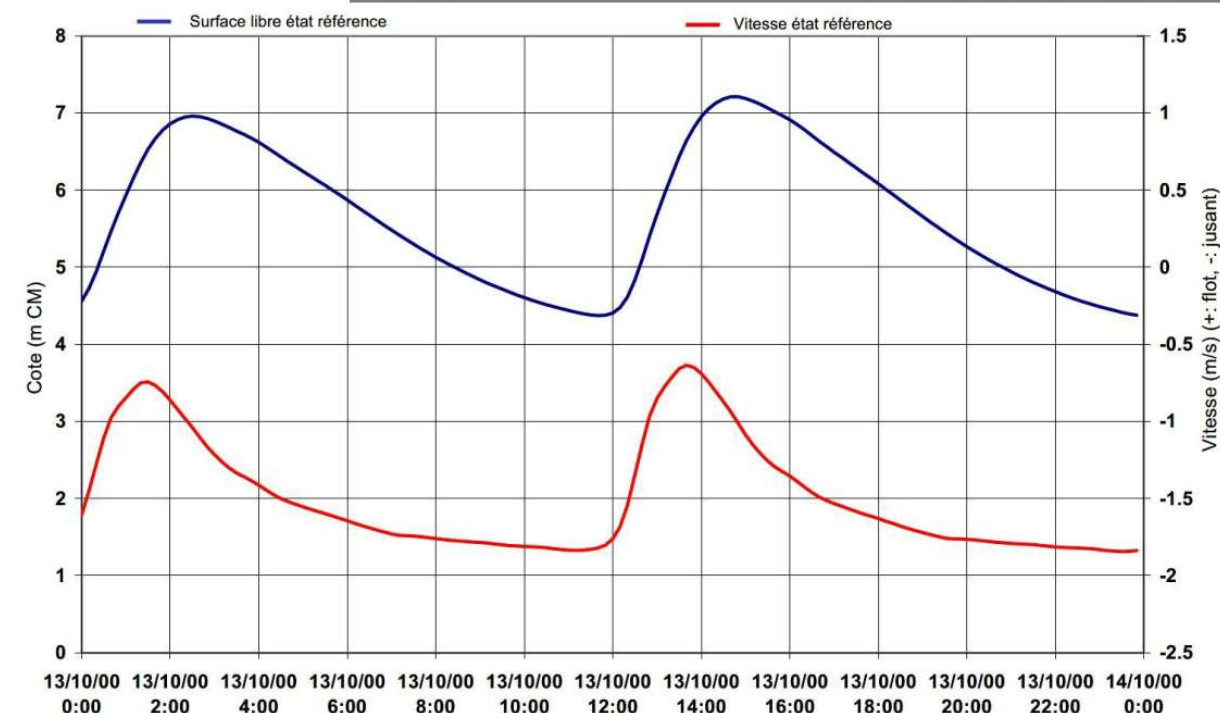


Tableau 1.

crue : vitesses et niveaux PK 52

Figure 53: Vive-eau en

4.6 Usages de l'eau

Que ce soit pour les eaux souterraines ou superficielles, les usages sont nombreux, créant parfois des tensions sur la ressource en période d'étiage. L'eau de la Loire et de la nappe est utilisée à des fins agricoles, industrielles et domestiques pour l'eau potable, mais également à des fins touristiques, notamment pour la pêche.

En 2020, les usages liés à l'eau étaient répartis comme suit :

- 70% pour l'eau potable ;
- 14% pour l'irrigation des terres ;
- 6% pour l'industrie ;

Ces usages tendent à augmenter chaque année en raison d'une pression démographique importante principalement. A noter cependant que le projet n'est pas situé dans un périmètre de captage d'eau potable, ni dans un périmètre de captage industriel ou agricole.

4.7 Risque inondation

La majorité du projet se trouve en zone d'aléa fort inondation, soit en zone R du PPRI Loire Aval, une petite partie du parking se trouve en zone b, et quelques secteurs sont classés en zone r.

La zone R regroupe un ensemble de secteurs vierge de toute urbanisation ou très peu urbanisé faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ces secteurs sont à préserver afin de ne pas accroître le risque inondation. Il s'agit d'une zone dont le règlement est contraignant en raison du risque élevé que l'inondation constitue pour les populations. Par conséquent certaines nouvelles constructions peuvent être interdites. À ce titre, le PPRI Loire Aval interdit les créations de :

- sous-sol ou l'aménagement de sous-sol en locaux habitables ;
- remblais ;
- terrains de camping, de caravanage et l'aménagement d'autres terrains destinés au loisir ;
- les occupations et utilisations du sol de toutes natures sauf quelques exceptions.

La zone b regroupe des secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par des aléas moyen ou faible. Compte tenu de ces caractéristiques, cette zone est dotée d'un règlement où des constructions nouvelles de diverses natures sont possibles, moyennant le respect de prescriptions visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences. Les constructions interdites en ce secteur sont les suivantes :

- la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables, à l'exception :
 - des sous-sols d'immeubles collectifs sous les réserves précisées à l'article 3 du présent chapitre
 - des parkings souterrains collectifs sous la réserve précisée à l'article 3 du présent chapitre
- la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III
- les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 à 3.4 du PPRI.

La zone « r » regroupe des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par des aléas moyen ou faible et faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ceux-ci doivent être préservés afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval. Les constructions interdites dans ce secteur sont les suivantes :

- la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ;
- la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;
- les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du présent chapitre.

L'analyse de la conformité du projet avec le règlement des différentes zones est effectuée dans la partie 7.3 du présent dossier.

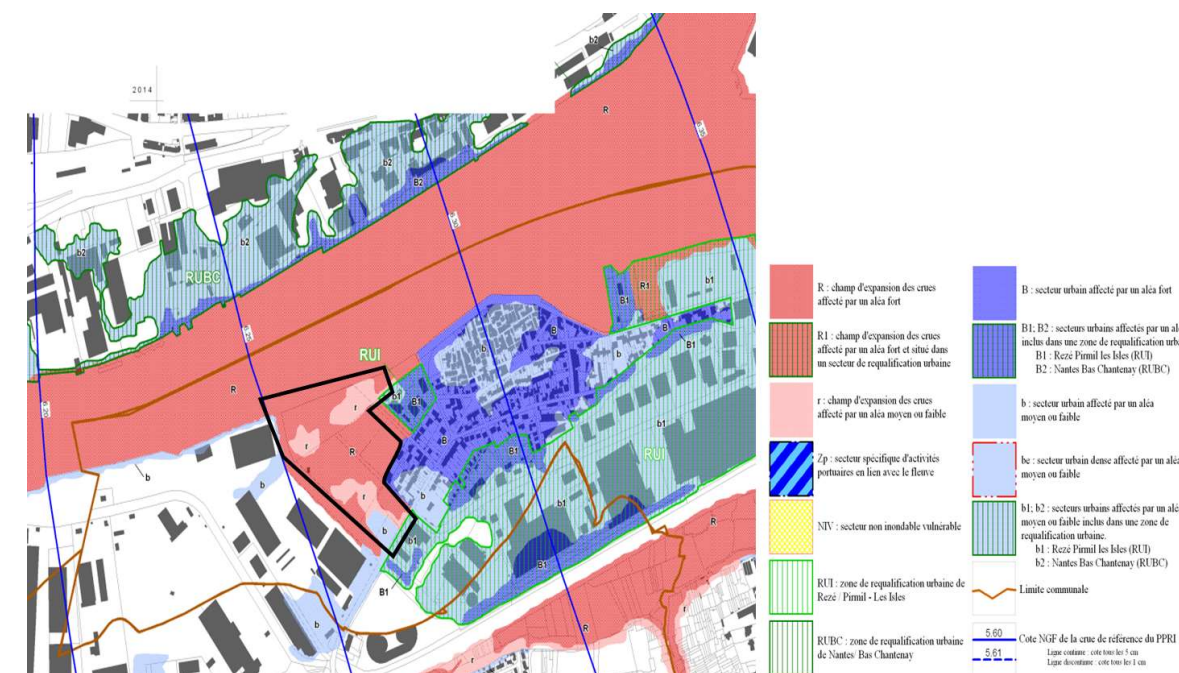


Figure 54: Zonage réglementaire PPRI Loire Aval

4.8 Patrimoine naturel

4.8.1 Zone 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 États 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) sont situés 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 ».

Tableau 1 : Sites Natura 2000 à moins de 5 km du projet (INPN)

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

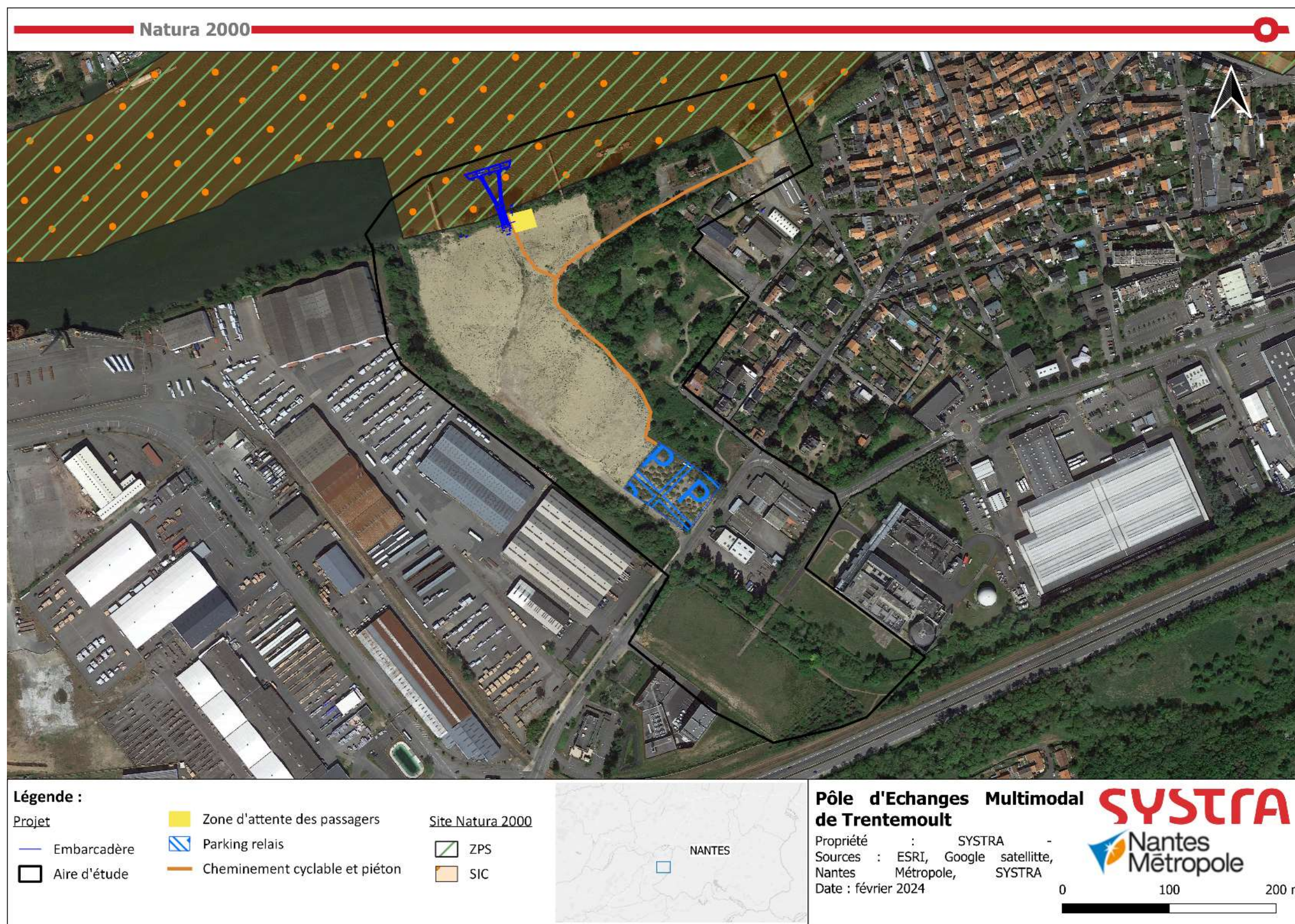


Figure 55: Identification des sites Natura 2000

4.8.2 Zonages d'inventaires

4.8.2.1 ZNIEFF I et II

L'inventaire national ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est défini par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991. Il a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Le type I concerne les secteurs de grand intérêt biologique ou écologique avec une superficie en général assez limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel ou régional ;
- Le type II correspond aux grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires...) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'aire d'étude intercepte les ZNIEFF suivantes :

- **ZNIEFF 520616267 « Vallée de la Loire à l'aval de Nantes »** : occupant une superficie de 21 455 ha, cette ZNIEFF de type II est une vaste zone humide estuarienne d'intérêt écologique élevé avec de milieux très diversifiés. Elle regroupe d'importantes zones de prairies naturelles inondables sillonnées de canaux et d'étiers, vasières et roselières.
- 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).
- Le site abrite plusieurs espèces déterminantes, parmi lesquelles 5 espèces d'amphibiens (Triton crêté, Rainette verte, etc.), 29 espèces d'insectes (Lucane cerf-volant, Pique-prune, Rosalie des Alpes, Agrion de Mercure), 50 espèces d'oiseaux (Héron pourpé, Râle d'eau, Martin-pêcheur d'Europe, etc.), 7 espèces de mammifères (Loutre d'Europe, Grand Murin, Genette, Campagnol amphibie), 3 espèces de reptiles (Couleuvre verte et jaune, Couleuvre vipérine et Vipère aspic), 10 espèces de poissons (Grande alose, Bouvière, Truite de mer) et plus de 150 plantes (Angélique des estuaires, Scirpe triquètre, etc.).

Dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude, deux autres ZNIEFF de type I et deux autres de type II sont présentes :

- **ZNIEFF de type I 520013068 « Prairies de Saint-Jean-de-Boiseau à Bouguenais »** : le site couvre une superficie de 597,86 ha, abritant un ensemble d'îles et d'anciens bras du fleuve en partie colmatés occupés par des prairies humides inondables, des roselières, des saulaies, etc... Présence de groupements végétaux intéressants et variés comprenant diverses espèces végétales rares dont certaines protégées au niveau national ou régional. Riche avifaune nicheuse caractéristique des prairies naturelles et des milieux palustres, comprenant notamment plusieurs espèces d'oiseaux rares dans notre région. »
- **La ZNIEFF de type I (520030006) « Vallée et zones humides de l'Ilette »** : cette ZNIEFF couvre une superficie de 39,68 ha, bordé par la Sèvre et l'Ilette présente une grande diversité de milieux naturels peu communs et une richesse intéressante au niveau de la faune et de la flore sur les communes de Rezé et de Vertou. Elle présente une diversité biologique intéressante et se caractérise par la présence d'une ripisylve préservée et étendue.

ZNIEFF de type II (520013077) « Vallée de la Sèvre nantaise de Nantes à Clisson » : La vallée de la Sèvre nantaise occupe une superficie de 1083,08 ha et renferme plusieurs prairies inondables bordées de coteaux boisés aux pentes abruptes. Sa partie aval, autrefois soumise au régime des marées, est séparée de la Loire par un barrage. Le site abrite différents groupements végétaux composé d'une flore pré-vernale regroupant un certain nombre d'espèces rares et protégées.

- **ZNIEFF de type II (520013069) « Vallée de la Loire de Nantes au bec de Vienne »** : S'étalant sur plus de 27 000 ha, le site englobe le lit mineur de la Loire, dans sa partie fluviale et fluvio-maritime avec ses grèves exondées en période d'étiage et à marée basse ses nombreuses îles semi-boisées ; et la vallée alluviale (lit majeur) et ses abords occupés par de vastes prairies naturelles ouvertes ou bocagères, des zones humides variées (boires, marais annexes), avec des vallons et coteaux boisés et localement des faciès rocheux.

4.8.2.2 Arrêté de Protection de Biotope

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) relèvent des articles R.411-15 à 17 du Code de l'Environnement. Ils ont pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées en conservant leurs biotopes. L'arrêté de protection de biotope délimite le périmètre géographique concerné. :

Ces arrêtés APPB permettent aux préfets de département concerné de définir les actions nécessaires à la conservation des biotopes indispensables à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. À travers ces arrêtés, les préfets peuvent soumettre l'interdiction ou l'autorisation de certaines activités susceptibles de porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux et/ou des espèces protégées.

L'aire d'étude n'intercepte aucun arrêté préfectoral de protection de biotope et le premier APB est situé à environ 10 km de la zone concernée par les travaux.

4.8.2.3 Réserves naturelles

Les réserves naturelles englobent les espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par un cadre réglementaire adapté considérant également le contexte local. Un site est classé en tant que réserve naturelle en application des articles L.332-1 à L.332-48 du Code de l'Environnement et l'objectif est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares et/ou menacés en France métropolitaine afin de mieux protéger la flore, la faune, le sol, les eaux, les gisements de minéraux et le milieu naturel en général.

Il existe plusieurs statuts de réserves naturelles :

- Les **Réserves Naturelles Nationales (RNN)**, sous la compétence de l'État et dont leur valeur patrimoniale est jugée nationale et internationale ;
- Les **Réserves Naturelles Régionales (RNR)**, sous la compétence des conseils régionaux et dont la valeur patrimoniale est de niveau régional ;
- Les **Réserves Naturelles de Corse**, sous la compétence de la Collectivité territoriale de Corse et sous la tutelle de l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC) ;
- Les **Réserves de biosphère relatives à un programme international conduit par l'UNESCO** avec un objectif de conservation des écosystèmes et la définition de bases scientifiques en lien avec l'utilisation rationnelle des ressources naturelles.

4.8.2.4 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les zones ZICO correspondent à des milieux d'importance pour la vie de certaines espèces d'oiseaux (reproduction, mue, hivernage, repos, migration, etc.). L'appellation ZICO n'attribue aucune protection réglementaire aux sites concernés mais elles nécessitent une attention particulière lors de la conception de projets d'aménagement et de gestion.

Le périmètre rapproché de l'étude n'intercepte aucune ZICO et la première zone est situé à plus de 2,5 km, à savoir la ZICO de l'Estuaire de la Loire.

4.8.3 Inventaires écologiques

Un cycle complet d'inventaires faunistiques et floristiques a été réalisé par l'entreprise SYSTRA, entre le 10 janvier et le 05 octobre 2023.

Les résultats de ces inventaires sont synthétisés ci-après. Le rapport complet est présenté en annexe 2 du présent dossier.

4.8.3.1 Faune

4.8.3.1.1 Avifaune

45 espèces d'oiseaux ont été recensées entre janvier et octobre 2023. Ces espèces se répartissent en 5 cortèges, à savoir :

- Cortège généraliste
- Cortège des milieux boisés
- Cortège des milieux semi-ouverts
- Cortège des milieux humides
- Cortège des milieux bâtis

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 leucophaea, 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.

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 leucophaea, Goéland marin et Goéland argenté).

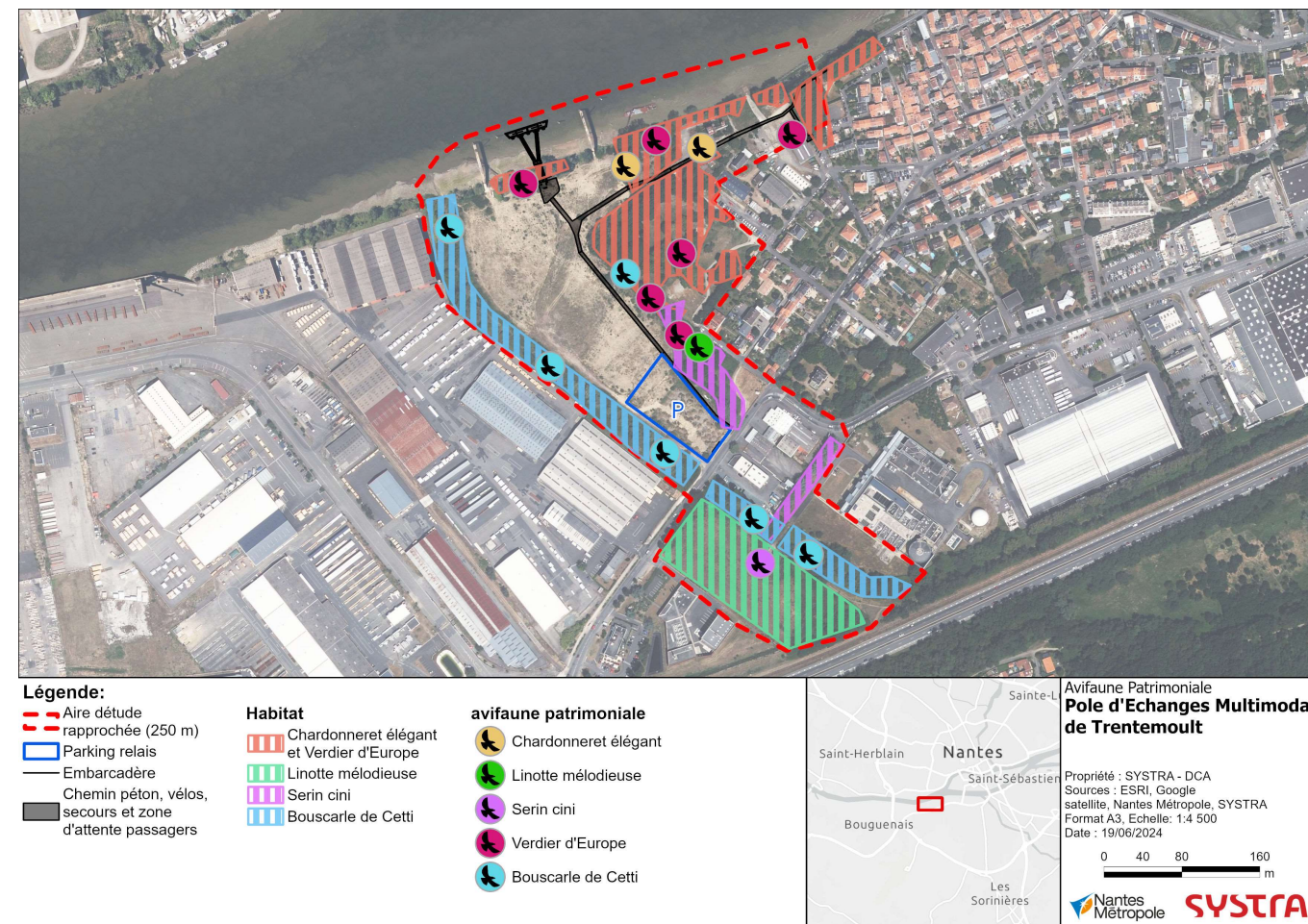


Figure 56: Cartographie des habitats avifaune (SYSTRA)

4.8.3.1.2 Herpétofaune

Une seule espèce d'amphibiens a été contactée dans la zone d'étude, la Grenouille verte sur les berges de la Loire. À 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 (deux mâles lors d'un inventaire réalisé sur le site en 2013, source Bretagne Vivante 2015). Cependant, il apparaît 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 disparue du secteur.

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.

Deux espèces de reptiles ont été observées au sein de l'aire d'étude. Le Léopard à deux raies *Lacerta bilineata* a fait l'objet d'une observation directe sur le site d'étude au droit de l'ancien parking recouvert par des tas de terre. Les milieux présents sont favorables à l'espèce et il n'est donc pas exclu qu'une population réside sur le secteur.

Le Léopard des murailles a été observé sur une grande partie de l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce protégée commune.

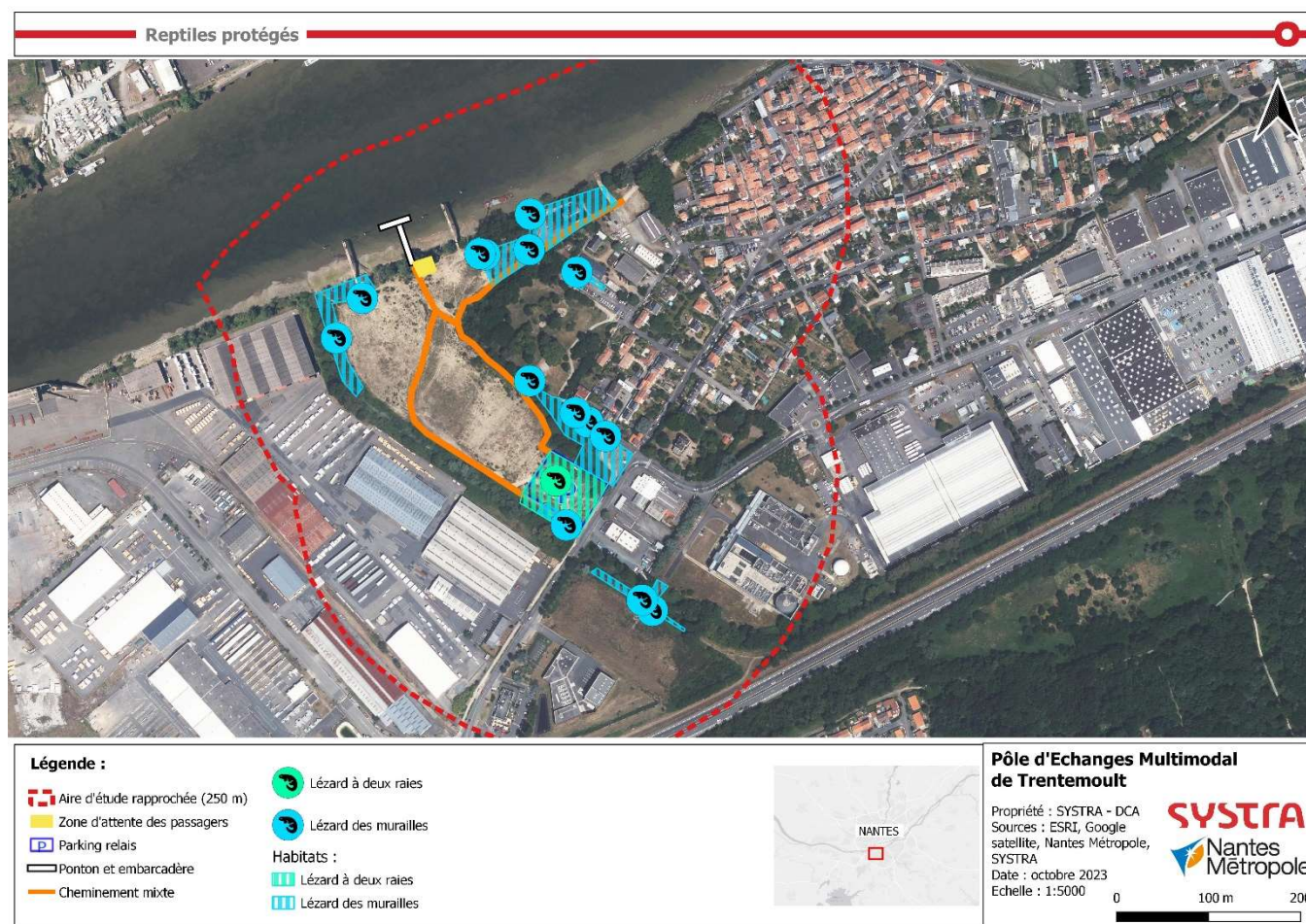


Figure 57: Cartographie Lézard dans la zone d'étude (SYSTRA)

4.8.3.1.3 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.

À 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 connu 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.

4.8.3.1.4 Chiroptères

Les 8 espèces recensées sur le projet de la cale de Trentemoult en 2022 sont également considérées comme présentes 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.

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

Lors des inventaires réalisés sur le site en 2023, 3 espèces et 1 groupe d'espèces ont été contactés 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 présents hormis les berges de Loire.

L'espèce contactée la plus fréquemment est la Pipistrelle commune et de Kuhl, présente 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.

L'enjeu spécifique varie de faible à fort au regard du statut de menace sur les espèces. Toutefois, concernant le contexte du site, les sensibilités des espèces sont évaluées de faible à modéré concernant notamment le rôle de corridor de chasse et de transit constitué par la Loire et sa ripisylve.

4.8.3.1.5 Insectes

4.8.3.1.5.1 Odonates

Seules 3 espèces communes ont été observées au sein de l'aire d'étude 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 Val 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.

4.8.3.1.5.2 Lépidoptères rhopalocères

16 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude. Parmi celles-ci, seul le Fluoré présente un statut de conservation défavorable (quasi-menacé en région Pays de la Loire) et il s'agit d'une espèce déterminante ZNIEFF.

La fonction du site pour l'espèce serait essentiellement nourricière, les plantes hôtes du Fluoré n'ayant pas été recensées.

4.8.3.1.5.3 Orthoptères/mantoptères

6 espèces d'orthoptères ont été contactées au sein de la zone d'étude ainsi que la Mante religieuse *Mantis religiosa*, espèce proche des taxons étudiés. Deux espèces patrimoniales ont été observées :

- L'Œdipode soufrée
- L'Œdipode aigue-marine

Elles occupent toutes deux la partie nord de la zone d'étude où la végétation est particulièrement rase avec quelques ligneux clairsemés.

L'enjeu est fort pour l'Œdipode soufrée puisqu'il s'agit d'une espèce proche de l'extinction dans le domaine biogéographique néoméditerranéen qui correspond à une bonne partie nord de la France et qui inclut le département de Loire-Atlantique, excepté son extrémité sud. Une petite population bien implantée a pu être observée.

Concernant l'Œdipode aigue-marine, seul un individu a été observé.

À noter que l'habitat présent pourrait être favorable potentiellement au Criquet des dunes, autre espèce patrimoniale.



Figure 58: Cartographie orthoptère/mantoptères dans la zone d'étude (SYSTRA)

4.8.3.2 Flore

4.8.3.2.1 Espèces protégées

Deux espèces protégées ont été identifiées au sein de l'aire d'étude :

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 où 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 Jaguère 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.

Tableau 2. Espèces protégées dans la zone 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

4.8.3.2.2 Espèces patrimoniales

Deux espèces patrimoniales non protégées ont également été identifiées :

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’introgession).

Tableau 3. Espèces patrimoniales dans l'aire d'étude

Nom vernacul aire	Nom scientifi que	Indigénat	PN	PR	LRN	LRR	Rareté PdL	Dét. ZNIEFF	Enjeu
Luzerne littorale	Medicag o littoralis	I			LC	DD	AR		Moyen
Luzerne bâtarde	Medicag o 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 ; NT : quasi menacé
Rareté PdL : statut de rareté en Pays de Loire (CBNB, 2008) : C : commun ; TR : très rare
Indigénat : I : indigène

4.8.3.2.3 Espèces exotiques envahissantes

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

Tableau 4. Espèces envahissantes dans 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	À 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 patchs dispersés, mais parfois denses sur les berges de la Loire et sur l'ancienne carrière de sable.

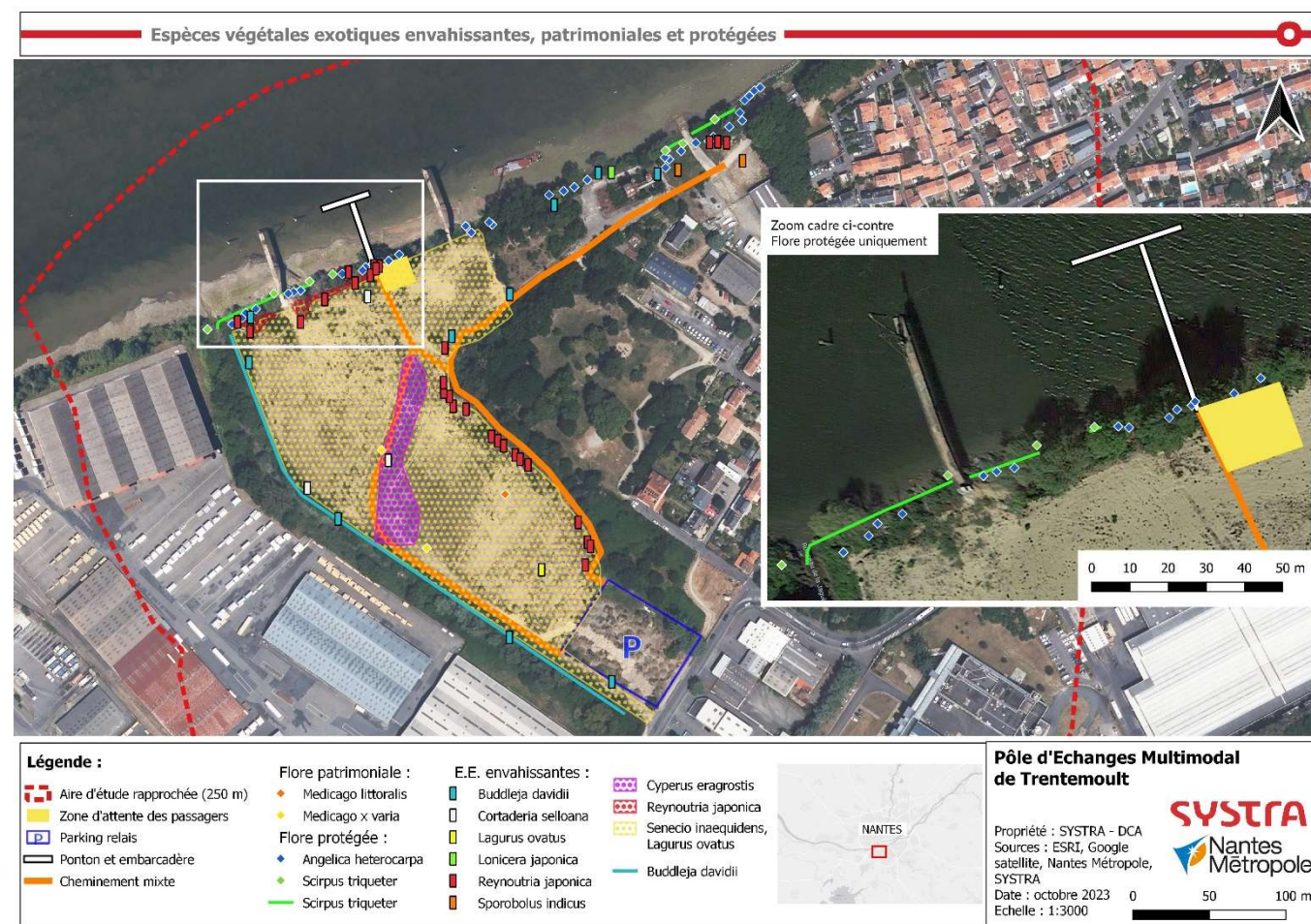


Figure 59: Cartographie flore (SYSTRA)

4.8.3.3 Habitats

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

- Végétation à Scirpes halophiles (Scirpe triquetra)

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 triquetra (*Scirpus triquetra*), protégé au niveau régional. **L'enjeu patrimonial sur le site est fort.**

- Mégaphorbiaies oligohalines à *Angelica heterocarpa*

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.**

- Mégaphorbiaies eutrophes

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.**

- Forêt alluviale relictuelle

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.**

- Roselières hautes x fourrés de saules

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.**

Huit autres habitats d'enjeu nul sont répartis au sein de l'aire d'étude et concernent des habitats fortement anthropisés et perturbés. Il s'agit essentiellement de friches, d'habitats rudéraux ou de parcs et jardins. Tous sont concernés par la présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) en plus ou moins grande proportion.

Le tableau et la carte ci-après récapitulent les habitats identifiés au sein de l'aire d'étude.

Tableau 5.

Habitats naturels

Habitat	Syntaxon	Code Corine Biotope	EUNIS	N2000	ZH	DZ PdL	Enjeu local
Habitats aquatiques et humides							
Eau libre courante	/	22.1	/	/	A		Faible
Tonsures hygrophiles exondées	<i>Juncetea bufonii</i>				H		Faible
Végétation à Scirpes halophiles (Scirpe triquètre)	<i>Scirpion compacti</i>	53.17	C3.27		H	x	Fort
Mégaphorbiaies oligohalines à Angelica heterocarpa	<i>Convolvulo sepium - Angelicetum heterocarpae</i>	37.712	E5.4112	6430-5	H	x	Fort
Mégaphorbiaies eutrophes	<i>Convolvulion sepium</i>	37.71	E5.41	6430	H	X	Faible
Roselières hautes x fourrés de saules	<i>Phragmition communis x Salici cinereae - Rhamnion catharticae</i>	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	<i>Arctienion lappae</i>	87.1	E5.1 / I1.53	/	p		Faible
Habitats arbustifs et arborés							
Fruticée	<i>Prunetalia spinosae</i>	31.8	F3.1	/	p		Faible
Fourrés alluviaux du Prunetalia spinosae	<i>Prunetalia spinosae</i>	31.8	F3.1	/	p		Faible
Forêt alluviale relictuelle	<i>Rubo caesii - Populion nigrae</i>	44.1	G1.111	91E0*	H	X	Moyen
Habitats fortement anthropisés							
Plantation arborée	/	83.3	G1.C	/	p.		Très faible
Parc arboré	/	85.11	/	/	p		Très faible
Alignements d'arbres	/	84.1	G5.1	/	p		Très faible
Parking en friche	<i>Echio vulgaris - Verbascetum thapsi</i>	87.1	E5.1 / I1.53	/	p		Très faible
Jardins	/	85.3	/	/	p		Très faible
Pelouse urbaine	<i>Festuco rubrae - Crepidetum capillaris</i>	85.12	E2.64	/	p		Très faible

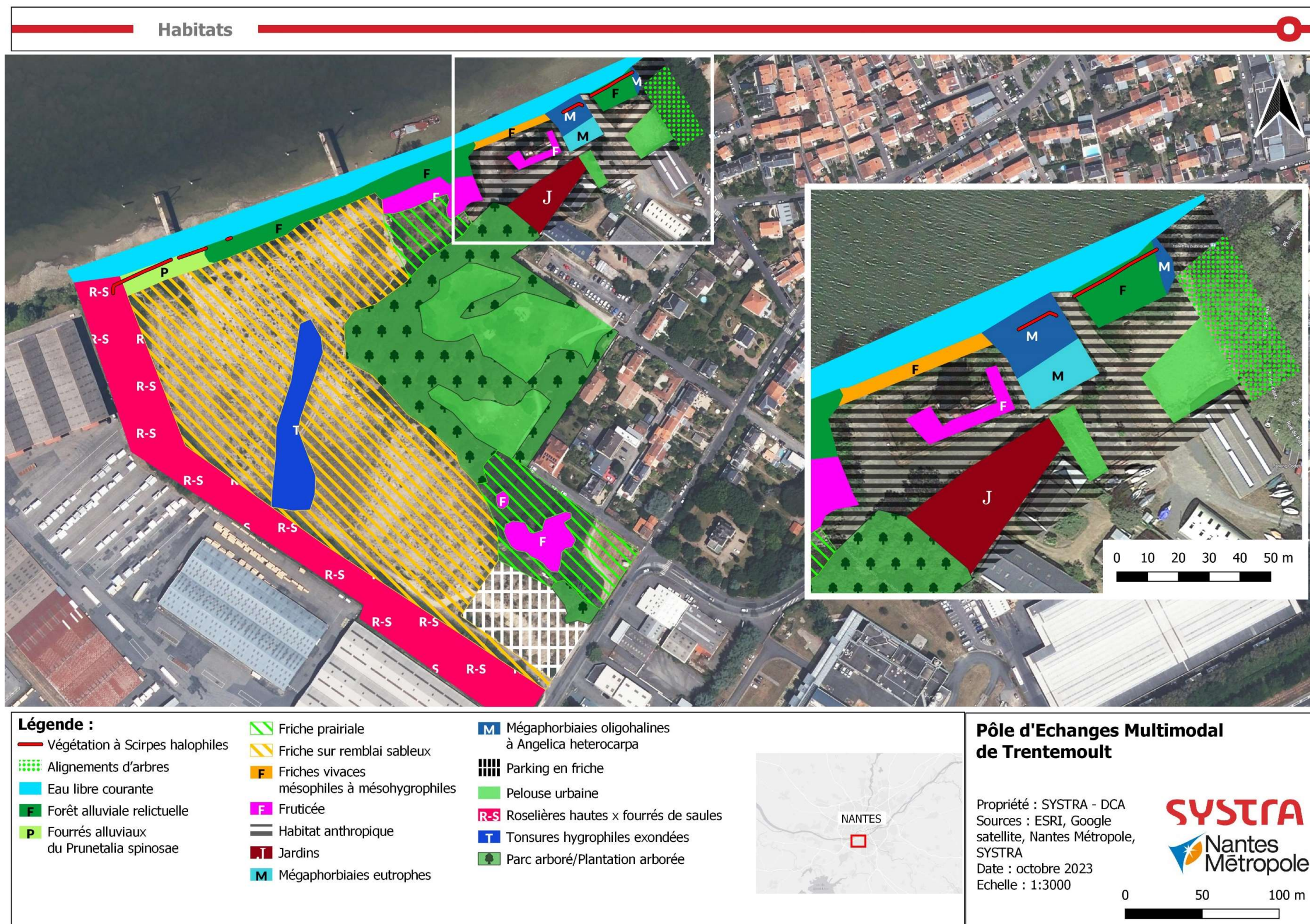


Figure 60: Carte des habitats (SYSTRA)

4.8.4 Faune aquatique

La zone d'étude se trouve en fin de zone fluviale et en entrée de la zone estuarienne. Le caractère transitoire et fluctuant de cette zone en fait un milieu peu connu en termes de peuplement piscicole.

En effet comme le montre la figure ci-dessous le secteur d'étude se trouve à la fois dans la zone de marée dynamique, et par grand coefficient sur l'amont du front de salinité et impactée par le bouchon vaseux qui sévit dans l'estuaire.

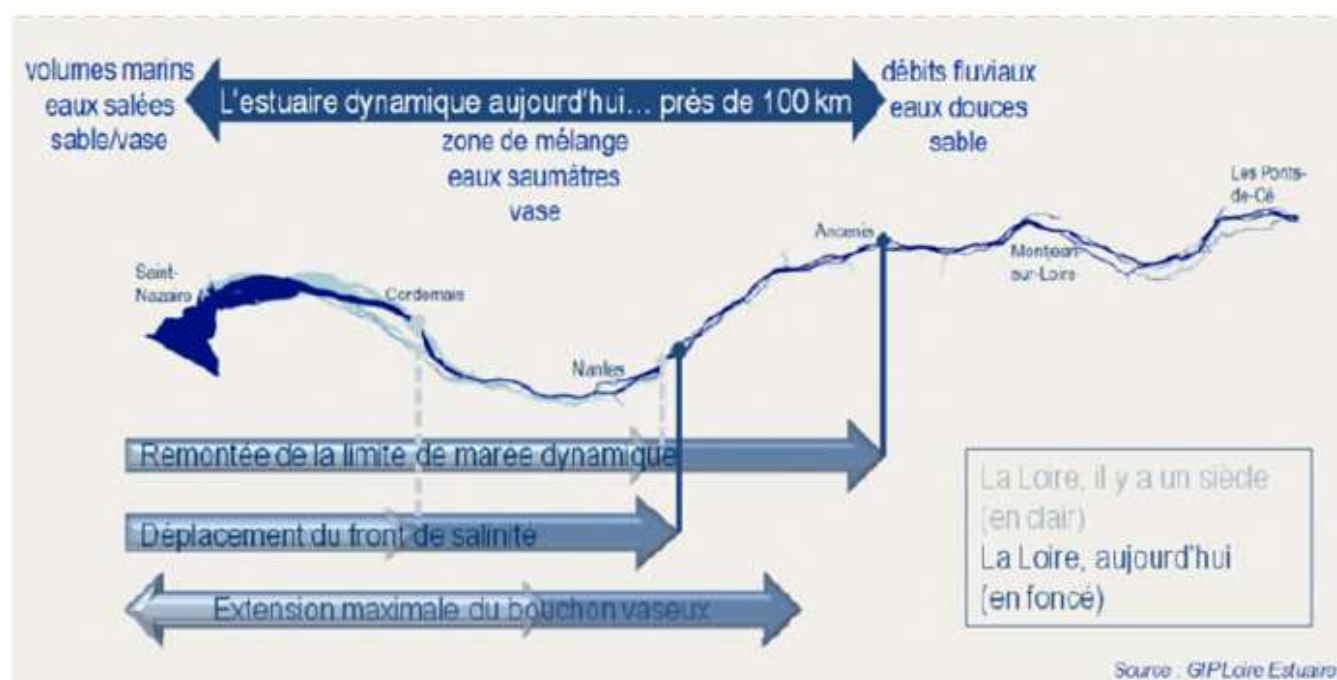


Figure 61: Zone estuaire de la Loire

Il s'en suit des conditions de milieux très particulières en raison de conditions sans cesse remaniées et donc d'un peuplement aquatique très évolutif au fil des saisons, des marées, et de l'hydrologie de la Loire.

Selon la zonation de Huet le secteur d'étude se trouve en amont de la zone à flet, juste en aval de la zone à Brème.

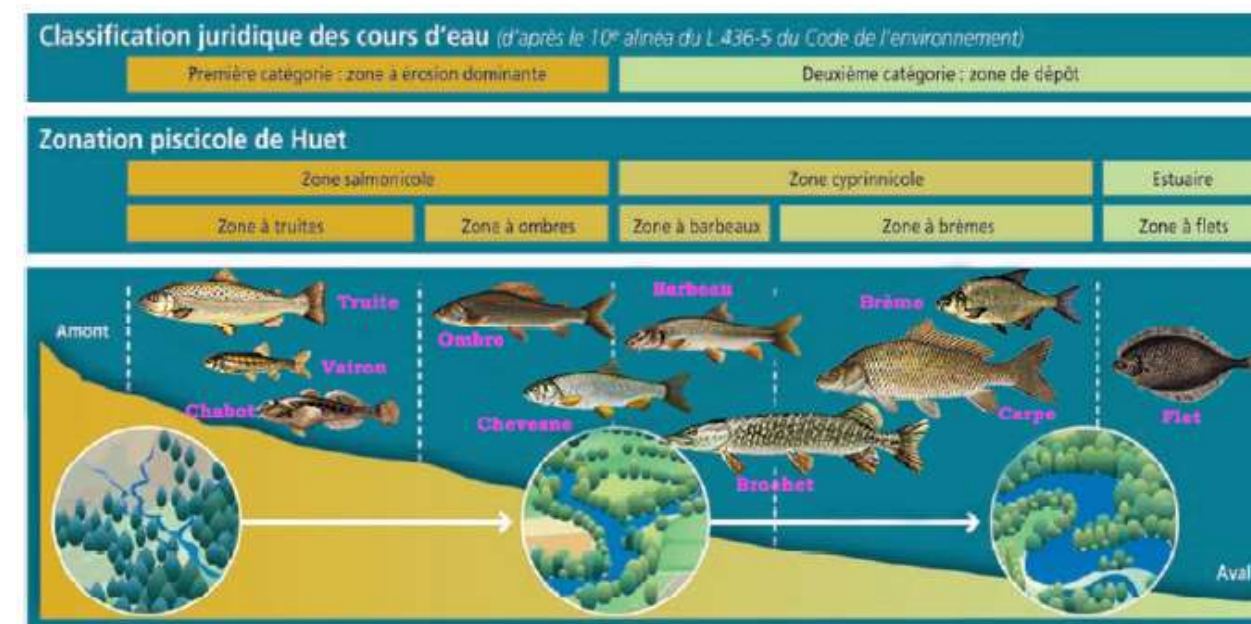


Figure 62: Zonation de Huet dans le secteur de l'étude

Ce secteur de la Loire offre aux poissons des eaux plus ou moins salées, plus ou moins turbides, plus ou moins oxygénées.

Dans les inventaires réalisés entre 1977 et 2019, 89 espèces représentant six guildes écologiques sont recensées entre Oudon et l'estuaire externe.

Seulement une partie (20%) fréquente régulièrement l'estuaire et très peu d'entre elles y effectuent tout leur cycle biologique, beaucoup y viennent pour se nourrir et grandir. D'autres espèces, encore, transitent par l'estuaire pour aller et venir entre mer et rivière.

Les espèces repères de l'estuaire et leur répartition sont présentées dans le graphique ci-dessous.

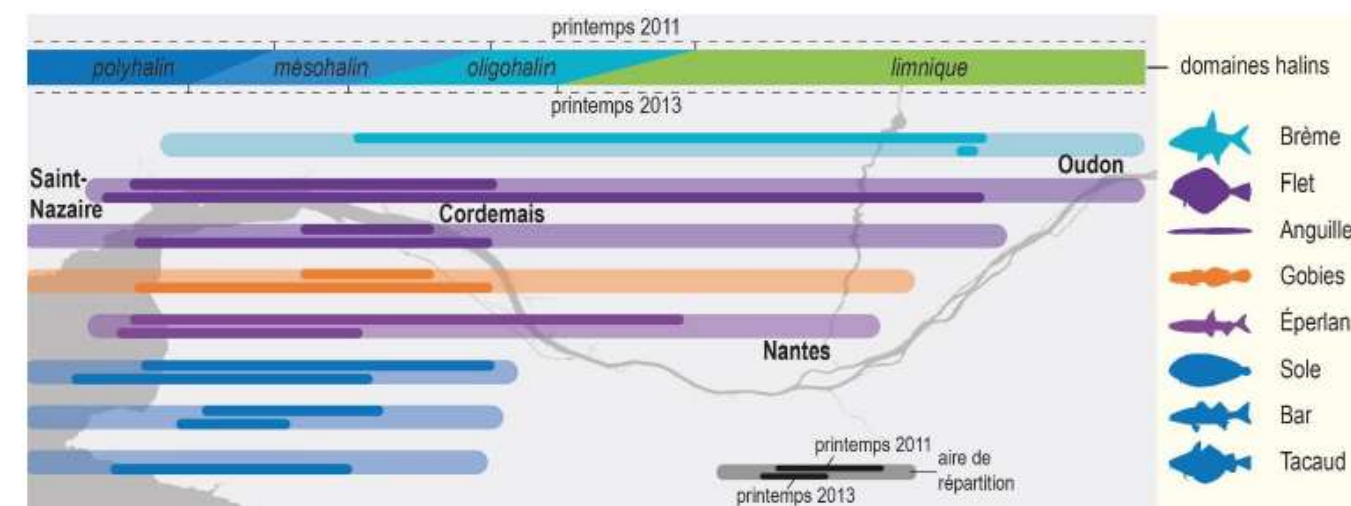


Figure 63: Espèces repères de l'estuaire

Aire de répartition maximale des espèces les plus fréquentes, et lors des inventaires des printemps 2011 (149 m³/s) et 2013 (1511 m³/s) avec les domaines halins correspondants.

Plus en aval, les espèces marines sont dominantes aussi bien en nombres d’espèces qu’en abondance. Elles font de la zone polyhaline la partie de l’estuaire à la richesse spécifique la plus forte. Certaines espèces marines colonisent activement l’estuaire au stade juvénile à des fins trophiques : les vasières représentent des zones de nourriceries essentielles pour ces espèces, dont la sole et le bar sont les principaux représentants.

Entre Cordemais et Saint-Nazaire, sole, flet, bar et gobies sont les espèces le plus fréquemment retrouvées en quantité importante depuis 2006. La sole domine le peuplement, excepté en hiver.

Ces observations confirment le caractère transitoire du secteur d’étude.

Il conviendra alors de conclure que les seuls enjeux piscicoles sur le secteur ne peuvent concerner que les espèces migratrices amphihalines comme le saumon, l’alose, la lamproie marine et l’anguille.

Pour les trois premières espèces, l’estuaire n’est vu que comme une zone de passage et ne présente pas d’enjeu en termes d’habitat. Le seul objectif étant la libre circulation, le projet n’a pas de raison d’avoir d’incidence sur ces espèces.

L’anguille en revanche recherche toutes les zones d’habitats potentiels lui permettant de trouver refuge lors de ses migrations en phase de repos.

Relevés de terrain (source cale de Trentemoult)

Une visite a été réalisée le 07 avril après-midi (marée basse à 17h25 coefficient 53). Le parcours de la zone a permis d’identifier 4 principaux types de berges réparties de manières consécutives. Ces observations sont présentées dans la carte ci-dessous.



Figure 64: Types de berges dans la zone d'étude

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

Mission d’assistance à maîtrise d’ouvrage

Le projet de l’embarcadère est situé sur une zone où les berges sont à forte pente et constituée de remblais plus ou moins fins. Ce secteur ne présente aucun intérêt pour la faune piscicole.

4.9 Zones humides

L’aire d’étude s’insère sur une zone ou la potentialité de présence de zone humide est assez élevée, comme le précise la figure suivante.

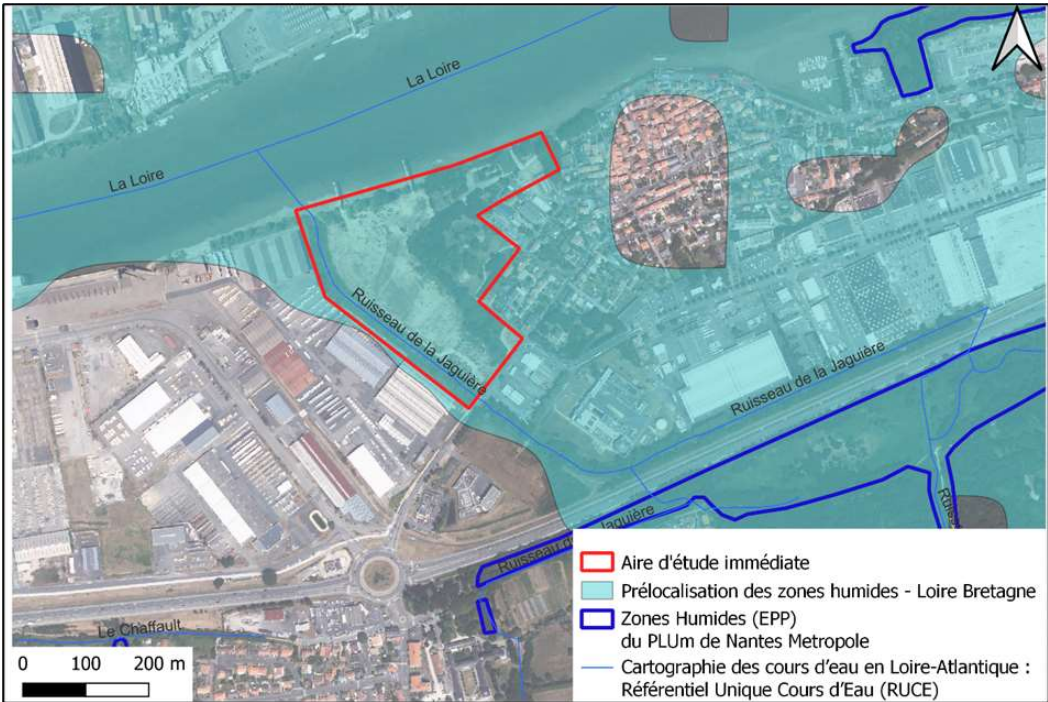


Figure 65: Zones humides potentielles à proximité de la zone d'étude – Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Les investigations de terrain ont permis d’identifier 6 habitats caractéristiques de zones humides sur l’aire d’étude (sans compter l’habitat aquatique correspondant à la Loire).

Tableau 6.

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

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

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

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

Tableau 7. des sondages pédologiques (SYSTRA) Synthèse des résultats

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



Figure 66: Profil de sondage indéterminé au sein de l’ancienne sablière (SYSTRA)

Les analyses terrain effectuées en mars 2023 n’ont pas permis de statuer sur le caractère humide ou non de la zone projet.

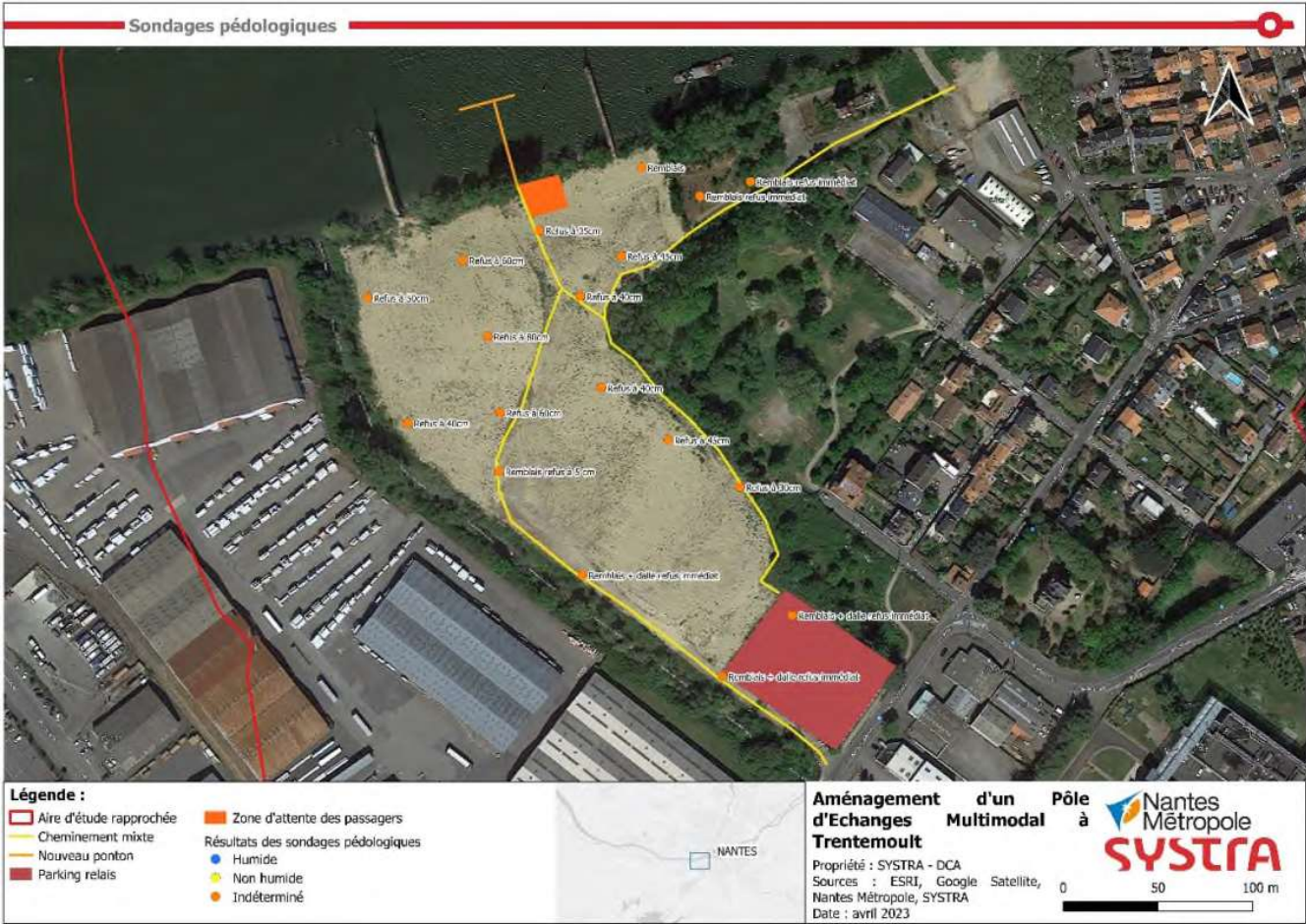


Figure 67:Localisation et résultat des sondages pédologiques réalisés en mars 2023 (SYSTRA)

Par conséquent, des piézomètres ont été posés sur la zone du projet, afin d’effectuer des relevés mensuels sur la période de novembre 2023 à mai 2024 et ainsi pouvoir délimiter les éventuelles zones humides. Un suivi piézométrique sur 6 mois, entre le 07/12/2023 et le 02/06/2024, a été réalisé au droit des piézomètres (PZ1, PZ2, PZ3 et PZ4) installés sur le site.

La carte ci-dessous indique la localisation des piézomètres qui ont été posés pour l’étude. Le tableau suivant indique la hauteur d’eau maximum, et donc la profondeur minimum de la nappe, relevée lors des mesures.



Piezomètre	Cote NGF TN	Date de la mesure	Profondeur minimum de la nappe
PZ1	+4,86 m, 1,5 m de remblai	10/04/2024	1,75 m de profondeur (cote +3,11 mNGF)
PZ2	+6,96 m, 3 m de remblai	11/12/2023	3,27 m de profondeur (cote +3,69 mNGF)
PZ3	+4,79 m, 2,15 m de remblai	25/02/2024	1,10 m de profondeur (cote +3,69 mNGF)
PZ4	+6,09 m, 2,60 m de remblai	09/04/2024	2,59 m de profondeur (cote +3,50 mNGF)

Le niveau le plus proche de la surface observée, lors du suivi entre décembre 2023 et juin 2024, est de 1,10 m de profondeur sous le TN pour le PZ3. Le statut “humide” se confirme lorsque la nappe est à moins de 0,5-0,6 m de profondeur sur au moins une valeur mensuelle.

Aucun des quatre piézomètres étudiés n’a confirmé la présence d’un engorgement caractéristique de zones humides.

4.10 Document de planification

Le projet devra être compatible avec les documents de planification suivant :

- SDAGE Loire-Bretagne ;
- PPRI de la Loire aval dans la région nantaise ;
- SAGE estuaire de la Loire ;
- Règlement d’assainissement

Une description de ces documents et une étude sur leur compatibilité avec le projet est donnée dans la partie 8 « Compatibilité du projet avec les documents de planification et la réglementation en vigueur ».

5. MOTIF DU DOSSIER LOI SUR L'EAU

Au sens de l'article L.211-1 du code de l'environnement, le projet doit :

- « Permettre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- En priorité satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- Satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ; de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ; de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie. »

Ainsi, un certain nombre de travaux, activités ou ouvrages est soumis à autorisation ou à déclaration « *suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques* » (articles L.214-1 à L.214-11 et R.214-1 et suivants du code de l'environnement).

5.1 Les aménagements susceptibles d'avoir des incidences sur le milieu aquatique

Les aménagements concernés par le dossier loi sur l'eau sont :

- L'embarcadère ;
- La création du parking P+R de 144 places, dont 3 PMR ;
- La zone d'attente des passagers ;
- Le cheminement cyclable et piéton.

5.2 Principe de gestion des eaux pluviales et usées

5.2.1 Gestion quantitative des eaux pluviales

Le site présente une capacité d'infiltration moyenne, à valoriser en proposant une surface désimperméabilisée. La zone d'étude étant une ancienne zone de dépôt déjà imperméabilisée, il sera recherché une désimperméabilisation des futures zones de stationnement, une optimisation du développement du végétal et des espaces verts de pleine terre.

Sur ces bases, le principe général de l'assainissement projeté s'appuie ainsi, selon les espaces, sur les principes suivants :

- Espaces publics et privés existants en amont de la zone d'études : sur l'ensemble du site des sablières, il sera maintenu le fonctionnement hydraulique existant.
- Futur espace public (cheminements et parking) : les réseaux existants rue de la Californie sont maintenus. Le fonctionnement actuel des espaces privés mitoyens ne sera donc pas impacté par l'aménagement projeté. L'ensemble des eaux de ruissellements seront redirigé vers les sols perméables, ou vers les aménagements créés à cet effet (noues de rétention et d'infiltration).

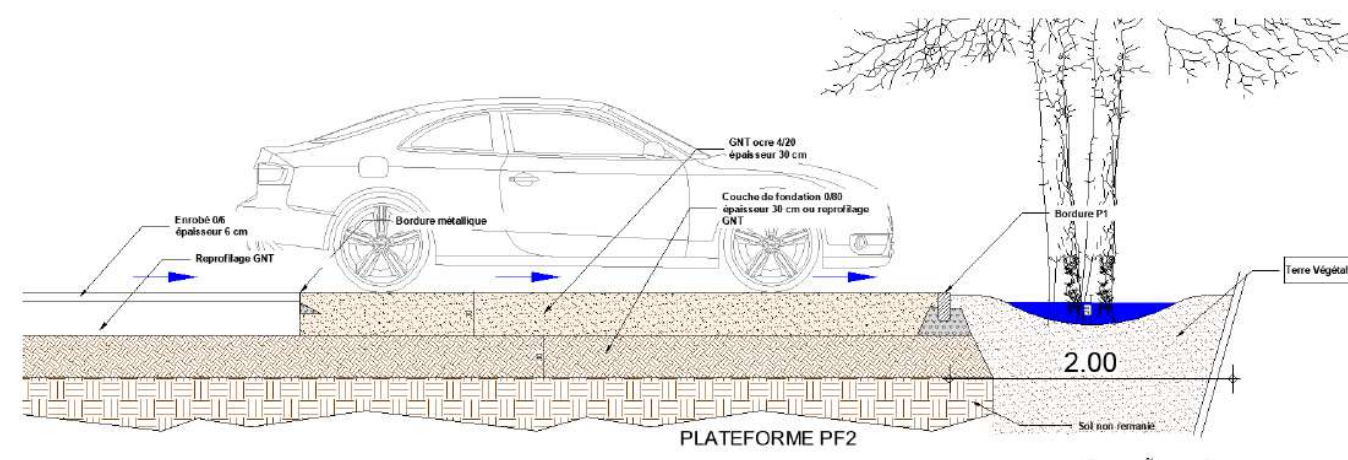


Figure 69: Coupe de principe de gestion des eaux pluviales au niveau du stationnement

Les places de stationnement du parking seront traitées en matériaux perméables de façon à créer des surfaces d'infiltration des eaux pluviales. Ces places seront réalisées en GNT 4/20 ocre. Les voies de circulation du parking seront réalisées en enrobé noir 0/6.

Concernant les espaces verts, ils seront réalisés, autant que possible, en creux sur le pourtour en point bas de l'opération de parking. Cette forme permettra la collecte et le stockage des eaux de ruissellement. Ce principe permet de promouvoir l'infiltration des eaux au sein des espaces verts et des fosses d'arbres.

Pour assurer le cheminement des eaux et leur stockage dans ces espaces verts, ces derniers seront donc réalisés en décaissé par rapport au niveau des espaces collectés (entre 10 cm et 20 cm selon l'emprise de l'espace vert concerné). L'alimentation de ces décaissés sera assurée soit par ruissellement superficiel direct, soit par le biais de bordure avaloir. Ces espaces verts fonctionneront ainsi sur le principe des « jardins de pluie » et « arbres de pluie ».

Nous équiperons les espaces verts de massifs filtrants, de façon à améliorer l'infiltration des eaux pluviales. Il est toutefois important de noter que la majorité des arbres existants seront conservés, ce qui ne permettra pas l'adaptation du niveau des terres périphériques, souvent sensiblement plus haut que la voirie. Les espaces verts en partie haute du projet (Nord-Est) ne pourront donc avoir de rôle hydraulique.

Deux noues centrales plantées seront réalisées pour séparer les rangées de stationnement. Ces noues assureront un rôle de collecte, stockage et infiltration des eaux pluviales. Elles disposeront d'une capacité de stockage d'environ 0,1 m³/ml, pour une profondeur utile d'environ 0,15 cm.

Les noues font parties des aménagements linéaires qui permettent une gestion intégrée des eaux pluviales sur le parking. Elles permettent de recueillir l'eau de ruissellement du parking, mais également de réguler les micros et les macros polluants. Les eaux pluviales permettront d'irriguer les arbres plantés dans ces espaces.

Concernant les cheminements et l'aire d'attente, les eaux de pluie seront gérées par ruissellement vers le terrain naturel de la sablière.

5.2.2 Gestion qualitative des eaux pluviales

La gestion qualitative des eaux pluviales se fera essentiellement sur le parking. Plusieurs études ont démontré aujourd’hui le faible risque de pollution sur les parkings. Plus généralement, les eaux de ruissellement des parkings sont nettement moins polluées que d’autres eaux de ruissellement urbain. Plusieurs études montrent aujourd’hui que les eaux de parking ont des concentrations en hydrocarbures largement inférieures à celles mesurées dans les eaux de voiries¹.

Les infrastructures de type parking infiltrant et noue d’infiltration permettront de dépolluer les eaux pluviales. Ainsi, lorsqu’elles s’insèrent dans les sols, elles sont quasiment dépourvues de toute pollution. Une récente étude commandée par le CEREMA a permis de montrer que les parkings perméables permettaient d’abattre efficacement 70% des contaminants que l’on retrouve généralement dans les eaux pluviales².

Durant la phase travaux, les eaux de ruissellement seront rejetées dans le réseau d’assainissement. Celui-ci étant séparatif, elles seront rejetées directement dans le milieu naturel. Par conséquent, la qualité des eaux rejetées devra être examinée, surtout lors de la phase de terrassement.

¹ Graie pôle Eau et Territoire, Technique alternatives pour la gestion des eaux pluviales – Risques réels et désavantages, 2014.

² CEREMA, Les parkings perméables, outil pour réduire les pollutions ?, Février 2022

5.3 Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par le projet

Les rubriques de la loi sur l'eau visées sont présentées dans le tableau ci-après :

Identification des rubriques	Intitulé de la rubrique	Déclaration, autorisation ou non concerné	Justification
2.1.5.0	<p>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D). 	Déclaration	<p>La surface du projet est de 7 426 m², découpée ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> P+R : 5 666 m² Cheminements piétons : 1 645 m² Zone d'attente des voyageurs : 350 m² <p>La surface des bassins versants interceptés par le projet est de 3 251,60 m² (cf. plans en annexe 5).</p> <p>Ainsi, la surface totale de rejet d'eau pluviale à considérer est de 10 677,6 m², soit 1,67 ha.</p>
3.1.1.0	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un obstacle à l'écoulement des crues (A) Un obstacle à la continuité écologique : <ul style="list-style-type: none"> (a) entraînant une différence de niveau supérieur ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) b) entraînant une différence de niveau supérieur à 20 cm, mais inférieur à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D) <p><i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i></p>	Non concerné	<p>L'embarcadère est positionné dans le lit mineur de la Loire. Cette rubrique est identifiée, mais n'est pas visée puisque l'installation ne constitue ni un obstacle à l'écoulement des crues, ni un obstacle à la continuité écologique (construction sur pilotis).</p>
3.1.2.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long, ou le profil en travers, du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) 	D	<p>L'embarcadère est installé dans le lit mineur de la Loire sur une longueur inférieure à 100 mètres, la longueur du ponton étant de 46 m. Le massif sur culée qui soutient les deux passerelles se trouvant en dessous du niveau du terrain naturel, le profil en travers du cours d'eau est susceptible d'être impacté.</p>
3.1.5.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le</p>	D	<p>La rubrique est identifiée, l'embarcadère étant situé dans le lit mineur de la Loire, qui constitue un habitat pour les poissons migrateurs amphihalins et de fait, une zone de croissance et d'alimentation potentielle.</p>

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

	<p>lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) • Dans les autres cas (D) 		<p>A la date de dépôt du présent dossier, aucune frayère n'a cependant été recensée sur ce secteur de la Loire.</p>
3.2.2.0	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² • (2) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² <p><i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i></p>	D	<p>L'ensemble du projet nécessite la mise en place de remblais, sur une surface totale de 507 m², au droit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la zone d'attente des passagers ; • de la rampe d'accès à la zone d'attente ; • du cheminement piéton en direction de la place des filets de Trentemoult ; • du parking, sur le secteur ouest. <p>La surface totale du projet est de 7 426 m².</p>
3.3.1.0	<p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supérieure ou égale à 1 ha (A) • Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D) 	Non concerné	<p>Le projet évitera tout impact direct ou indirect sur la zone humide recensée sur le site.</p>
4.1.2.0	<p>Travaux d'aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) • D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros, mais inférieur à 1 900 000 euros (D) 	D	<p>Le projet prévoit l'installation d'un embarcadère sur la Loire à Trentemoult, secteur caractérisé par un milieu marin, pour un coût estimé à 1,5 M€ TTC.</p>

6. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET MESURES D'ATTÉNUATION

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet, mais qui entraînent des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies, etc).

Pour rappel, les grands types de travaux à réaliser sont les suivants :

- Aménagements d'un embarcadère sur la Loire
- Réalisation d'un parking relais et d'une liaison douce vers l'embarcadère
- Liaison douce entre Trentemoult et l'embarcadère
- Débroussaillage / élagage / abattage ponctuel pour préparer la zone de travaux

Les travaux réalisés dans le secteur inondable de la Loire sont susceptibles d'engendrer des impacts sur les milieux.

6.1 Incidences et mesures sur les eaux souterraines

6.1.1 Phase chantier

6.1.1.1 Incidences

Les travaux liés à l'embarcadère n'auront pas d'incidences sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines. Aucun prélèvement ne sera nécessaire. Toutefois, la phase de terrassement pourrait engendrer des remontées d'eau souterraine en raison d'une nappe assez proche de la surface. Le risque pour ce milieu subsiste essentiellement

sur la pollution induite par les travaux, pollution qui touche également les eaux superficielles et les eaux de ruissellement.

6.1.1.2 Mesures d'évitement d'impact sur l'aspect quantitatif

Les terrassements liés au parking correspondront à la destruction du dallage béton existant. Par conséquent, ils seront limités à la surface du sol. Précisons toutefois qu'en cas de nécessité de terrassement plus important, ceux-ci seront réalisés à plus de 50 cm de la nappe afin d'éviter une remontée des eaux et donc un rabattement de nappe, évitant les pompages d'eau souterraine.

6.1.1.3 Mesures d'évitement et de réduction face au risque de pollution

Les mesures suivantes sont mises en place afin d'éviter le risque de pollution des eaux souterraines (ces mesures concernent également l'évitement de la pollution des eaux superficielles et de ruissellement) :

- l'entrepreneur doit mettre en place les moyens appropriés pour recueillir et traiter, avant rejet, les eaux usées et effluents de chantier ;
- l'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite ;
- imperméabilisation des sols obligatoire pour les aires susceptibles d'accueillir des activités ou stockages qui pourraient être potentiellement polluées (MES, hydrocarbures, ...) ;
- traitement distinctif pour chaque zone avant rejet des eaux potentiellement polluées (exemple : séparateur d'hydrocarbures pour les aires de distribution de carburants et de stationnement des engins) ;
- utilisation de lubrifiants hydrauliques biodégradables ;
- lavage du matériel sur les lieux de chantier ou abords interdit ;
- les produits dangereux nécessaires au chantier (gasoil, huiles, peintures, etc.) seront stockés sur une palette de rétention à caillebotis, dont la capacité et la nature sont adaptées aux produits considérés et à leur volume. Ils seront éloignés de toute zone sensible, en particulier des zones inondables, et abrités des précipitations ;
- présence obligatoire sur site d'un kit anti-pollution lors des travaux (produit dispersant interdit dans le gasoil déversé par accident) ;
- les huiles usées et les liquides hydrauliques de chantier seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- utilisation de matériaux inertes interdits (matériaux issus de la démolition).

Par ailleurs, les eaux pluviales sur l'emprise du chantier seront rejetées dans les réseaux d'assainissements, donc sans conséquence sur la qualité des eaux de nappe.

6.1.2 Phase exploitation

6.1.2.1 Incidences

En phase exploitation, le parking relais situé à 200 mètres de l'embarcadère est l'aménagement suscitant le plus de risque de pollution des eaux souterraines via les eaux de ruissellement.

6.1.2.2 Mesures d'évitement et de réduction

L'évitement de la pollution des eaux souterraines par les parkings est effectué par plusieurs moyens.

La mise en place d'un parking perméable est une de ces solutions. Par leur système multicouche, ce type de parking a la capacité de retenir et filtrer l'eau pendant son infiltration. Les polluants sont ainsi retenus dans les substrats.

Le parking-relais sera donc constitué de dalles engazonnées.



Figure 70: Exemple de parking en dalle engazonnée (Evertop)

Le parking sera également muni de noues d'infiltration. Ces dernières jouent un rôle de filtration des polluants retrouvés dans les eaux de ruissellement, grâce à la végétation en surface. Celle-ci va ralentir l'écoulement et favoriser le dépôt des particules qui transportent les polluants. Plusieurs types de noues pourront être mises en place : noue d'infiltration simple, noue d'infiltration avec tranchée d'infiltration, ou bien une noue d'évacuation.

Dans le cadre du présent projet, il est prévu l'installation d'une noue avec une tranchée d'infiltration.

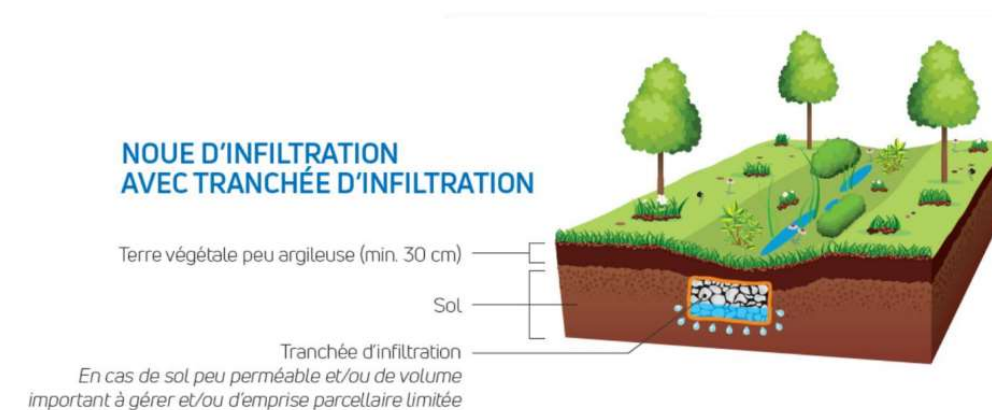


Figure 43 : Noue avec tranchée d'infiltration (ADOPTA)

6.2 Incidences et mesures sur les eaux superficielles

6.2.1 Phase chantier

6.2.1.1 Incidences

Tous les besoins en eau du chantier seront satisfaits par une alimentation à partir du réseau d'eau potable existant. Aucun prélèvement ne sera réalisé dans les eaux superficielles.

Risques liés aux terrassements

Les phases de terrassements conduisent au risque de pollution des eaux par la présence de particule fine pouvant perturber le milieu récepteur, les milieux naturels environnants, ainsi que les réseaux d'assainissement (effet à court et moyen terme). À noter que l'arrosage des chantiers par temps sec ou le nettoyage des véhicules auront aussi pour conséquence d'entraîner des particules fines dans les eaux superficielles.

Risques liés à l'acheminement des pontons et des passerelles flottantes

Les travaux liés à l'embarcadère sur la Loire seront les plus impactant pour les eaux superficielles. Afin de réduire les effets négatifs, le ponton sera apporté par bateau et directement installé sur les pieux préalablement mis en place. L'installation des différents composants n'engendrera pas de risques particuliers sur le cours d'eau.

Risques liés à l'acheminement de la passerelle fixe

La passerelle fixe sera acheminée par voie terrestre. Elle sera déposée par une grue sur les massifs préalablement installés sur pieux. Cette étape comporte très peu de risque pour la Loire. La grue étant située en amont des berges, les risques de pollution ou de chute de matériaux dans la Loire apparaissent faibles.

Risques liés à la mise en place des pieux et des massifs

L'embarcadère sera composé de trois pieux de guidage et de deux pieux supports. Au total, le projet prévoit la mise en place de six pieux qui seront préfabriqués. Deux techniques seront utilisées pour l'implantation des pieux dans le lit mineur de la Loire : le vibro-fonçage et le battage. Le battage des pieux se fera depuis la Loire via une plateforme flottante.



Figure 71: Exemple de plateforme flottante pour le battage des pieux

Pour les pieux installés dans la Loire, ces deux techniques ont peu d'impact sur le milieu aquatique. Cependant, les vibrations générées par les deux méthodes auront un impact sur le fond du lit du cours d'eau par le soulèvement de sédiments. Ces sédiments seront susceptibles de se déposer sur les berges où des pieds d'Angélique des estuaires sont présents. Toutefois, pour le pieux situé sous le massif sur culée, au niveau des berges, les vibrations induites seront susceptibles de faire tomber des matériaux dans la Loire générant une pollution de l'eau.

Risques liés au recépage des ducs d'albe existants

Le recépage des pieux, qui consiste à venir découper un bout de la partie supérieure du pieux, peut être source de chute de matériaux dans la Loire.

6.2.1.2 Mesures d'évitement et de réduction

6.2.1.2.1 Protection des berges

L'installation des pieux dans le lit mineur de la Loire par battage, ou par vibro-fonçage, génère des vibrations qui induisent une levée de sédiments présents dans le fond du lit. Afin de protéger les berges de la Loire, où des pieds d'Angélique des estuaires sont recensés, des barrières flottantes seront mises en place tout le long du chantier afin d'assurer le contrôle de la dispersion des sédiments, de confiner et de favoriser le dépôt des sédiments dans un espace prédéterminé. Ces barrières, appelées rideau de turbidité, sont composées d'une membrane géotextile perméable hautement résistante, qui agit comme barrière à sédimentation flottante. Elles

permettent de minimiser le déplacement des sédiments liés à une perturbation locale (ici, les vibrations issues de l'enfoncement des pieux). Ainsi, les sédiments seront maintenus au droit des sites d'intervention.



Figure 72: Exemple d'un rideau de confinement anti-dispersion des sédiments en suspension en milieu hydrique (ACE Geosynthetics)

6.2.1.2.2 Gestion du risque de pollution des eaux

La majorité des mesures de gestion du risque de pollution des eaux sont identiques à celles données dans le chapitre 6.1, sur la gestion du risque des pollutions des eaux souterraines du présent dossier. Les autres mesures spécifiques sont données ci-dessous.

Assainissement du chantier

Tout le long du chantier, un assainissement temporaire sera mis en place. Aucun rejet ne sera effectué dans le milieu naturel. Pendant la phase travaux, une conservation des usages et points de collecte, avec pré-traitement et analyse des rejets se déversant dans le réseau d'assainissement, sera à maintenir dans les emprises chantier. Les entreprises de travaux devront organiser la gestion des eaux pluviales dans le respect des règles en vigueur.

Dès le démarrage du chantier, une gestion adaptée des eaux pluviales et des ruissellements sera mise en œuvre afin de réduire les risques de déversement de particules fines dans les réseaux d'assainissement, de stagnation d'eau, ou tout autre désordre hydraulique. Ces mesures, consistant à aménager des zones de décantation des eaux chargées, seront maintenues en état de fonctionnement tout au long du chantier.

Le réseau d'assainissement de la commune de Rezé étant séparatif, des analyses de la qualité des eaux rejetées seront effectuées durant les phases de terrassement, afin de vérifier le respect des normes de qualité concernant les matières en suspension et les hydrocarbures. Ces analyses seront imposées aux entreprises de travaux par l'intermédiaire des cahiers des charges.

Protection de la Loire face au risque de déchets flottants et de fuite d'hydrocarbure

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dans le cadre de l'installation des pieux sous le massif sur culée, un filet à maille très fine sera mis en place afin d'éviter les chutes de matériaux dans la Loire.

Par ailleurs, les chantiers sont à l'origine de déchets qui peuvent accidentellement être déversés dans la Loire et créer une pollution flottante. La gestion des déchets devra être assurée rapidement et dans des conditions de stockage, de collecte et de traitement optimales, en faisant appel si nécessaire à des entreprises agréées. Des barrages flottants pourront être implantés autour des zones de travail. Ils permettront de récupérer les déchets flottants et les hydrocarbures qui seront ensuite collectés, puis traités dans les conditions adéquates. Un tri systématique des déchets sera effectué.



Figure 73: Exemple de barrage flottant (source : difope)

Gestion de l'approvisionnement en hydrocarbure des engins

Afin de limiter le risque de pollution par les hydrocarbures :

- aucun stockage d'hydrocarbures ne sera effectué au niveau des zones de chantier. L'approvisionnement se fera par camion-citerne sur le site, au niveau d'une zone étanchéifiée ;
- si le ravitaillement en carburant des engins de chantier doit se faire sur la zone de chantier, un kit spécifique anti-pollution devra être prévu afin de réagir rapidement en cas de pollutions accidentelles. De plus, le remplissage des réservoirs se fera grâce à une pompe à arrêt automatique. Un contrôle avant et après travaux devra être réalisé.

6.2.1.2.3 Gestion du risque de pollution en cas d'inondation

Afin d'éviter une pollution des eaux et des sols en cas d'inondation, les mesures suivantes sont proposées :

- L'entreprise effectuera une veille sur le site de VIGICRUES et sera en mesure d'évacuer tout le personnel de chantier, ainsi que le matériel, dans les 24h faisant suite à l'apparition du seuil d'alerte orange ;
- Un contrôle quotidien des conditions météorologiques lors des périodes pluvieuses sera effectué, afin d'anticiper toute survenance d'inondation ;
- Le rehaussement des zones de stockage des produits et déchets dangereux permettra d'éviter leur déversement en cas d'inondation ;

- En cas de risque d'inondation, les chantiers seront arrêtés. L'évacuation de tout équipement technique et des produits potentiellement polluants (hydrocarbures, adjuvant, peintures, solvants, ...) sera organisée. Les équipements sensibles, s'ils ne l'étaient pas, seront surélevés et lestés afin de les maintenir hors d'eau autant que possible ;
- Un plan de secours et d'urgence sera préalablement établi entre les entreprises et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), pour permettre une forte réactivité en cas d'évènements exceptionnels. Les messages préventifs seront ainsi anticipés. En cas de pollution accidentelle, la station de traitement d'eau potable sera directement alertée ;
- Une information auprès du personnel de chantier sera effectuée. Les employés des entreprises en charge des travaux seront responsabilisés et les actions à mettre en œuvre en cas d'incident leur seront présentées ;
- En cas d'alerte inondation, les engins de chantier devront être déplacés dans une zone hors d'eau qui reste à définir. Dans le cas où aucune zone ne peut accueillir le matériel, les entreprises devront ramener les engins de chantier dans leurs propres entrepôts. Cette mesure permettra de protéger le matériel et de ne pas gêner l'écoulement des eaux sur le site ;
- Le Plan d'Organisation et d'Intervention devra être tenu à jour et maîtrisé par les intervenants intégrant une phase de remise en état après inondation.

6.2.1.2.4 Suivi des alertes VIGICRUES

Cette mesure vise à réduire les incidences sur les biens et personnes en cas d'inondation.

Afin de réduire les risques sur les biens et personnes en cas de crues, les alertes seront suivies quotidiennement, sur la station la plus proche du projet, sur le site VIGICRUE de la DREAL : <https://www.vigicrues.gouv.fr/>

En cas d'alerte d'atteinte de niveau de la crue vicennale, l'ensemble du matériel présent sera évacué (grues et foreuses, matériel divers,).

6.2.2 Phase exploitation

6.2.2.1 Incidences du projet

6.2.2.1.1 Champ d'expansion des crues de la Loire

Comme décrit dans l'état initial, le projet est situé dans le champ d'expansion des crues de la Loire, en grande majorité dans une zone d'aléa fort.

La limitation du risque inondation passe par des leviers divers tels que la préservation des champs d'expansion des crues, la non-implantation de nouveaux enjeux en zone inondable et la limitation de l'imperméabilisation des sols.

La surface totale du projet remblayée et imperméabilisée est de 507 m², et la surface totale du projet déblayée et désimperméabilisée est de 4 640 m². Ainsi, la surface de remblai est largement compensée par celle des déblais.

Le volume global de remblais est de 623 m³, et le volume global de déblais est de 3 354 m³. Ainsi, le volume de remblai est également largement compensé par celui des déblais.

Enfin, le volume global de remblais et de déblais généré par tranche altimétrique est le suivant :

Altimétrie NGF m	Déblais (m3)	Remblais (m3)	DELTA Déblais/remblais (m3)
De 4,50 à 5,00	0	37	37
De 5,00 à 5,50	5	128	123
De 5,50 à 6,00	1393	194	-1199
De 6,00 à 6,50	1206	249	-957
De 6,50 à 7,00	641	15	-626
De 7,00 à 7,50	58	0	-58
De 7,50 à 8,00	21	0	-21
De 8,00 à 8,50	18	0	-18
De 8,50 à 9,00	12	0	-12
	3354	623	-2731

Pour les tranches altimétriques de 4,50 mNGF à 5,50 mNGF, les volumes de remblais sont plus importants que les volumes de déblais (+ 160 m³ de différence). Pour les tranches altimétriques de 5,50 mNGF à 7,50 mNGF, les volumes de déblais sont plus importants que ceux des remblais (- 2 840 mNGF).

Le niveau des Plus Hautes Connues de la Loire dans le secteur du projet se situant à 7,05 mNGF, le projet n'engendre ainsi aucun impact sur le champ d'expansion des crues de la Loire.



6.2.2.1.2 Champ d'expansion des crues de la Loire par secteur

Par secteur, les volumes de déblais/remblais par tranche altimétrique sont les suivants (cf. Annexe 5 pour le plan détaillé des zones de remblais et déblais au droit du projet) :

Perimetre	Rampe et zone d'attente		Cheminement Ouest – Est		Parking P+R		Cheminement Sud – Nord		TOTAL	TOTAL	DELTA
Altimétrie NGF m	Volume		Volume		Volume		Volume		Déblais en M3	Remblais en M3	Déblais/remblais en M3
	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai			
De 4,50 à 5,00	0	0	0	0	0	21	0	16	0	37	37
De 5,00 à 5,50	0	0	5	0	0	126	0	2	5	128	123
De 5,50 à 6,00	0	144	0	50	1 375	0	18	0	1 393	194	-1 199
De 6,00 à 6,50	0	177	0	65	1 206	0	0	7	1 206	249	-957
De 6,50 à 7,00	0	9	0	6	637	0	4	0	641	15	-626
De 7,00 à 7,50	0	0	30	0	25	0	3	0	58	0	-58
De 7,50 à 8,00	0	0	21	0	0	0	0	0	21	0	-21
De 8,00 à 8,50	0	0	18	0	0	0	0	0	18	0	-18
De 8,50 à 9,00	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0	-12
									3 354	623	-2 731

Les plans suivants sont des zooms du plan précédent, secteur par secteur.

Secteur de la zone d'attente

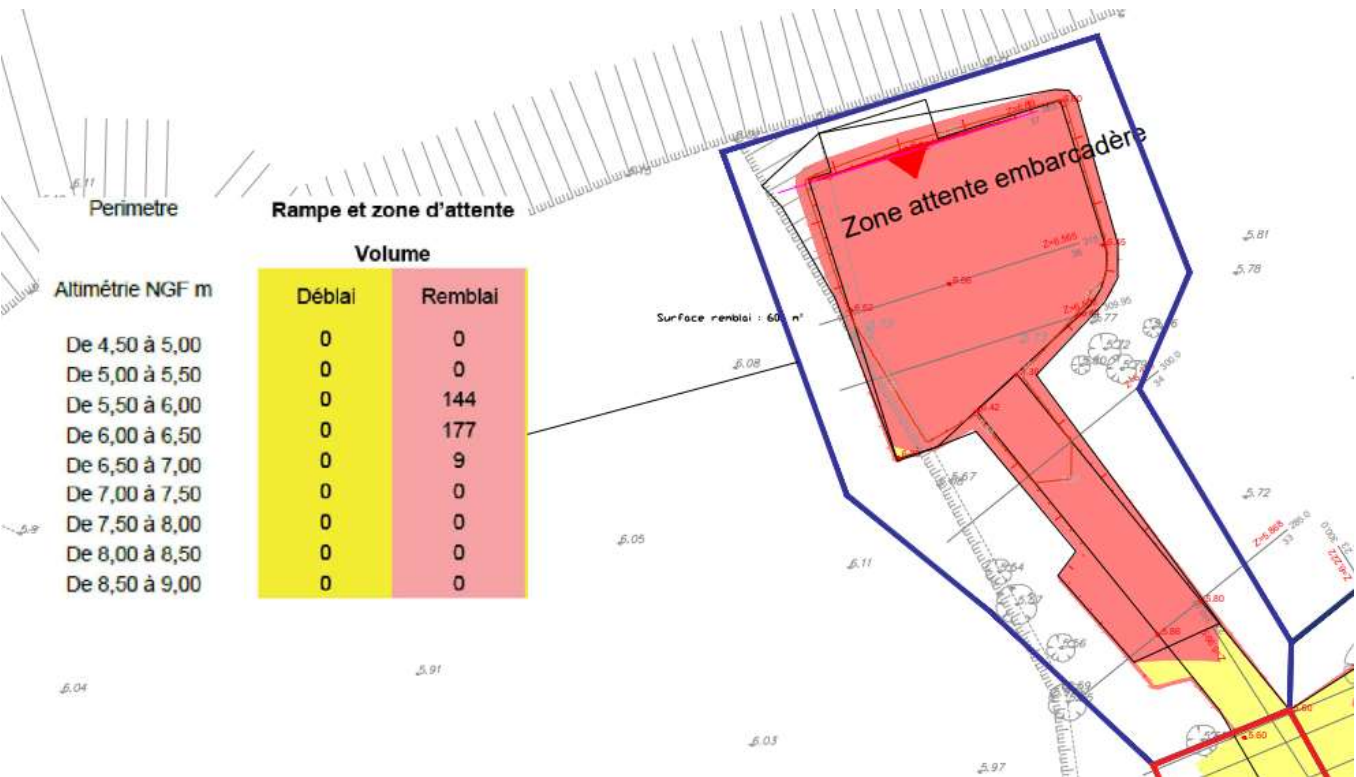


Figure 75: Secteur de la zone d'attente indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)

Secteur du chemin d'accès au village

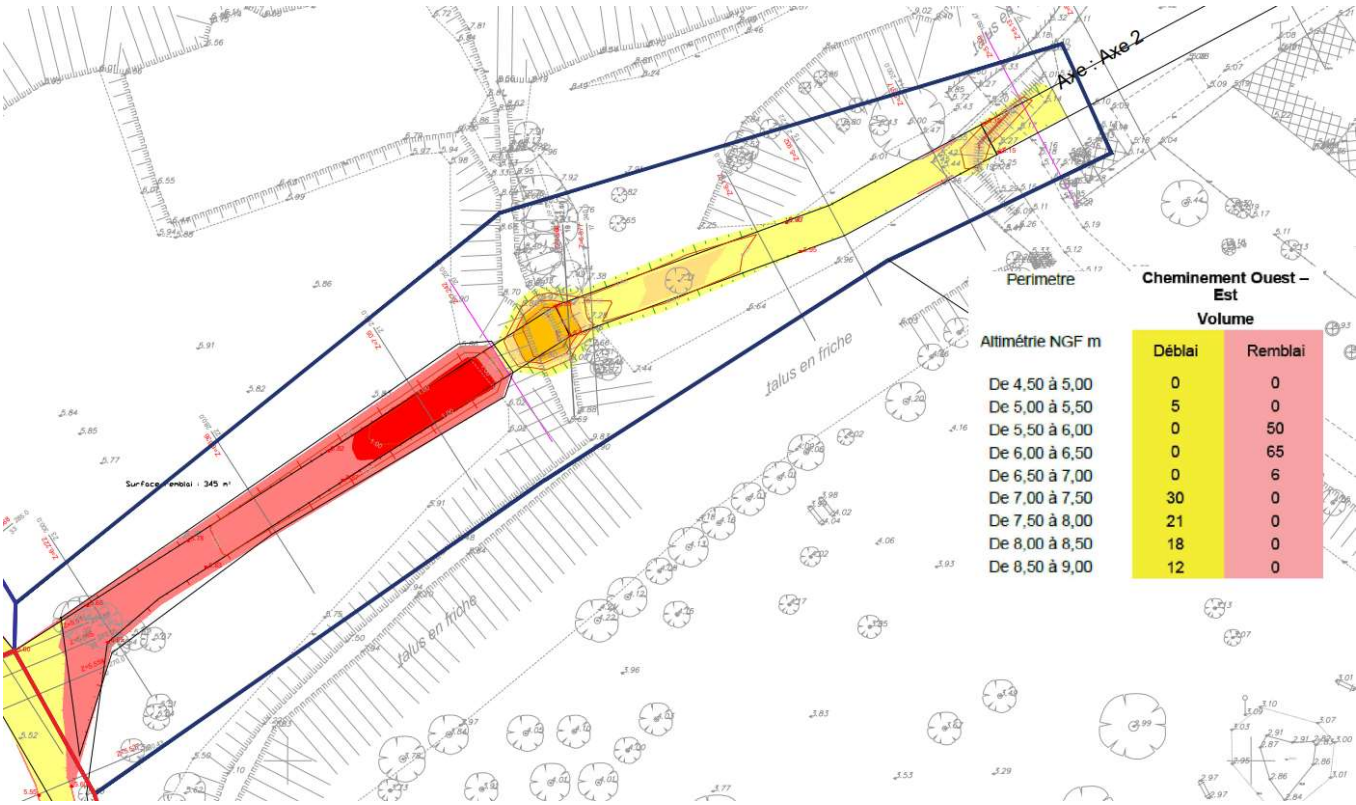


Figure 76: Secteur du chemin d'accès au village indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)

○ Secteur du chemin d'accès au parking

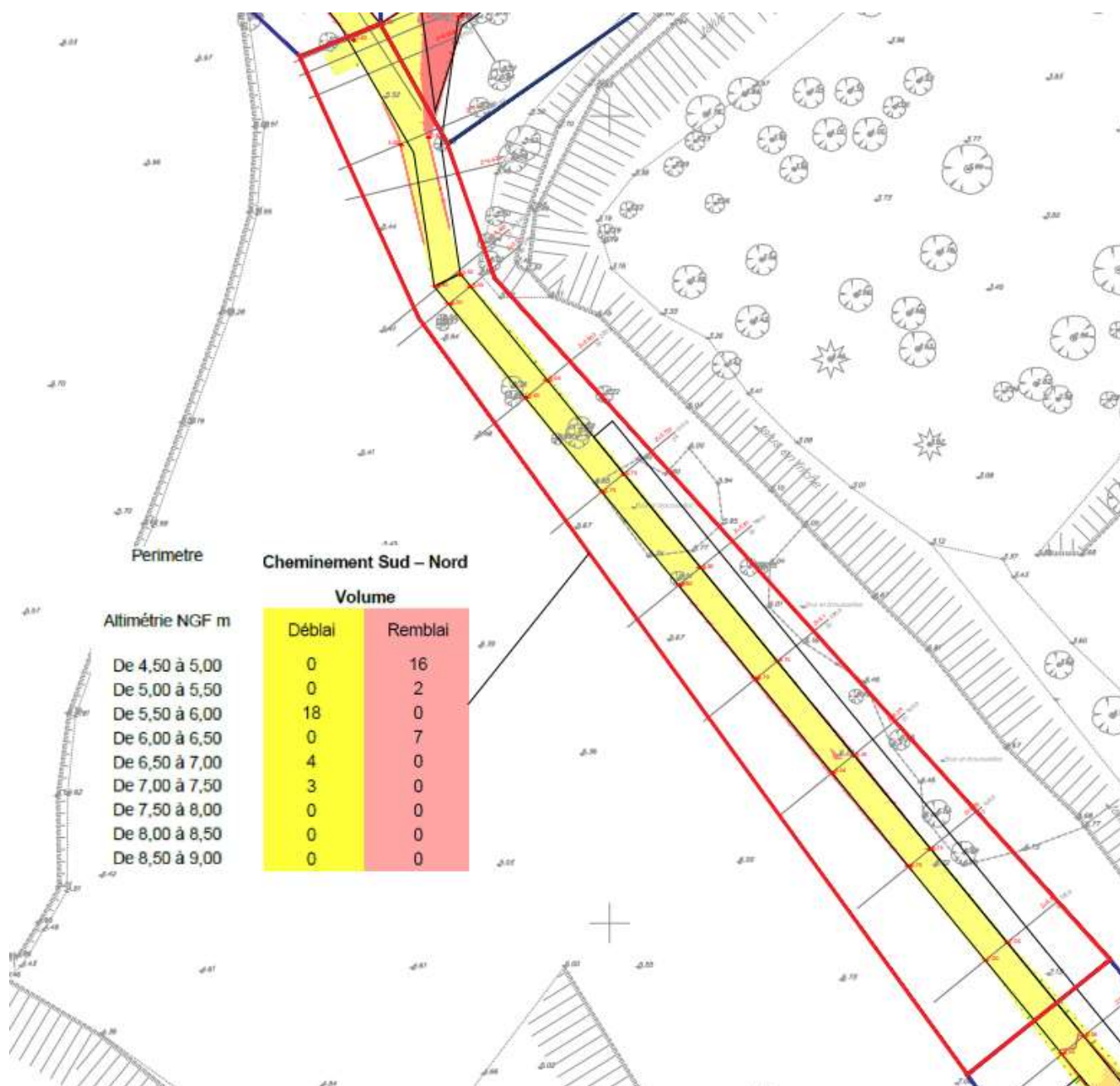


Figure 77: Secteur du chemin d'accès au parking indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)

○ Secteur du Parking

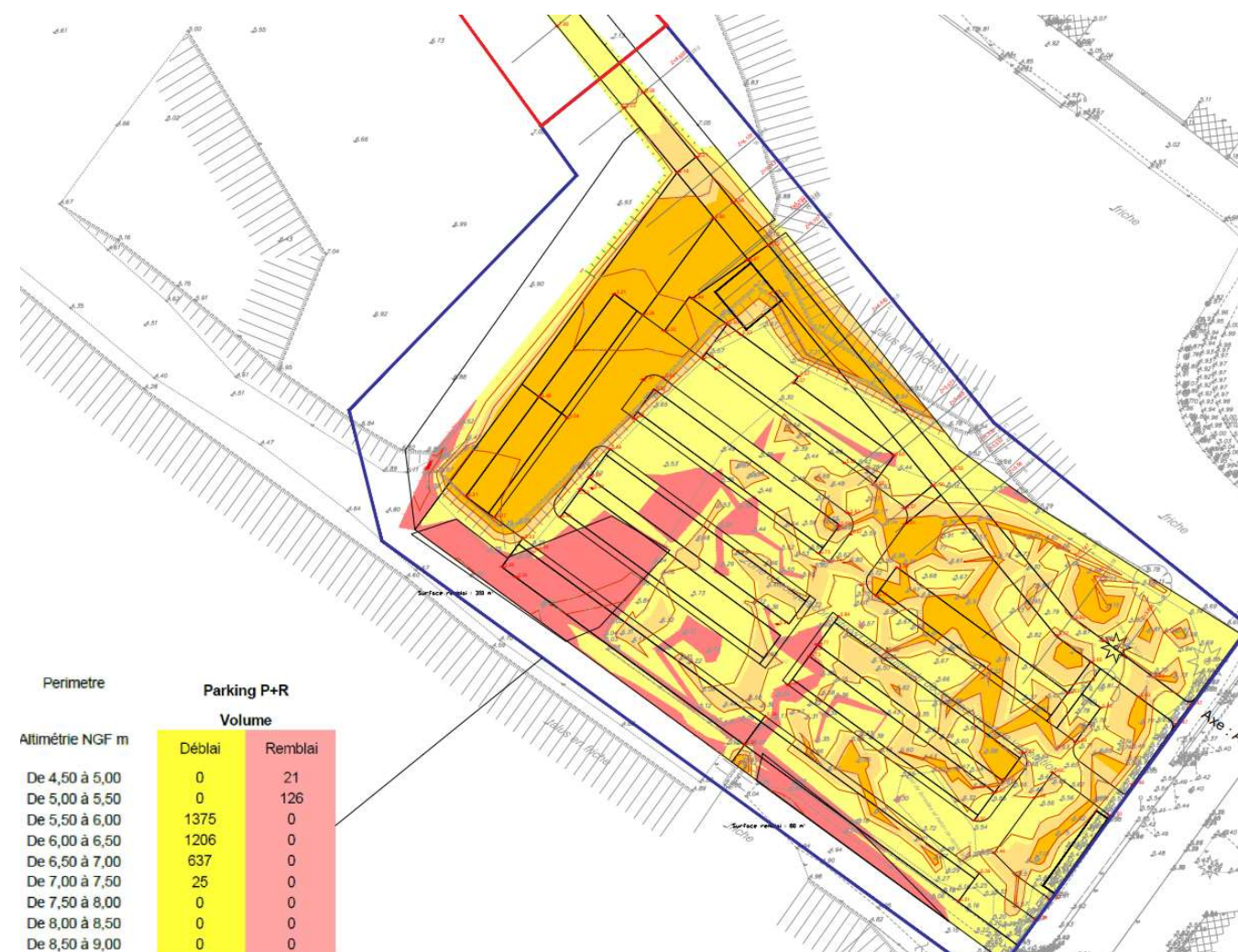


Figure 78: Secteur du parking indiquant les zones de remblais en rouge et les zones de déblais en jaune (source : Nantes Métropole)

6.2.2.1.3 Sensibilité du secteur

Le secteur du projet se situe en zone périurbaine, sur deux anciens sites industriels. A l'ouest du site se trouve une zone industrielle et à l'est, le quartier de Trentemoult.

Aucun établissement sensible n'est présent aux abords immédiats ou éloignés du projet.

6.2.2.2 Mesures d'évitement et de réduction

6.2.2.2.1 Gestion du risque de pollution des eaux

Application de peinture spécifique sur les pieux en Loire

Les pieux seront peints avec une peinture anti-corrosion adaptée au milieu marin, qui limitera la pollution de l'eau. Toutefois, malgré l'application de cette peinture, la corrosion ne pourra pas être évitée. Les pertes d'épaisseurs, pour une durée de vie de 50 ans, seront les suivantes :

Durée d'utilisation de projet	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Eau douce ordinaire (rivière, canal navigable, ...), dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40
Eau douce très polluée (eaux usées, effluents industriels, ...), dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30
Eau de mer sous climat tempéré, dans la zone d'attaque élevée (basses eaux et zone d'embruns)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50
Eau de mer sous climat tempéré, dans la zone d'immersion permanente ou dans la zone de marnage	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50

Figure 79: Valeurs recommandées pour perte d'épaisseur, en mm, due à la corrosion dans le cas de pieux ou palplanches dans l'eau douce ou l'eau de mer (NMGs, SCE)

6.2.2.2.2 Gestion du risque inondation

En l'absence d'impact sur le champ d'expansion des crues de la Loire, aucune mesure n'est à mettre en œuvre.

6.3 Incidences et mesures sur la gestion des eaux pluviales

6.3.1 Phase chantier

6.3.1.1 Incidences

En phase travaux, le tassement du sol par les engins de chantier et l'installation de la base vie pourrait entraîner l'augmentation du phénomène de ruissellement en cas de forte pluie.

Par ailleurs, les eaux de ruissellement pourraient entraîner des substances potentiellement polluantes dans les eaux souterraines ou superficielles.

6.3.1.2 Mesures d'évitement et de réduction

Les installations de chantier se limiteront :

- aux bungalows de la base vie, qui seront posés sur plots et sur des surfaces déjà artificialisées ;

- au stockage temporaire de la passerelle au niveau des berges, cette dernière étant fabriquée en atelier, puis amenée par voie fluviale ou terrestre. Son stockage sur les berges se fera sur des plaques, afin de limiter au maximum le tassement des sols ;
- à l'installation de la grue pour la mise en place de la passerelle. La grue sera installée près des berges de la Loire, également sur des plaques.

En ce qui concerne le risque de pollution des eaux et des sols, les mesures sont identiques à celles listées dans les chapitres 6.2.1.2.2 et 6.2.1.2.3.

6.3.2 Phase exploitation

6.3.2.1 Incidences : bilan des surfaces imperméabilisées

Pour la réalisation de la zone d'attente des passagers, ainsi que des cheminements piétons et cycles, 1 995 m² de surfaces nouvelles seront imperméabilisées.

En ce qui concerne le parking-relais, celui-ci sera réalisé en lieu et place d'un ancien site industriel, sur une surface de 5 666 m², actuellement imperméabilisée. Dans le cadre de sa réalisation, il sera procédé à :

- La désimperméabilisation de 2 240 m² de surface au sol ;
- La désimperméabilisation partielle, par la mise en place de parpaings engazonnés, de 1 382 m² de surface au sol ;
- L'imperméabilisation de 2 044 m² de surface au sol.

6.3.2.2 Mesures d'évitement et de réduction

6.3.2.2.1 Prescriptions du zonage pluvial

Les prescriptions du zonage pluvial de Nantes Métropole sont les suivantes :

- L'infiltration dans le sol ;
- Le rejet régulé et évacué gravitairement vers le milieu superficiel (Talweg, cours d'eau ou fossé) ;
- Le rejet régulé et évacué gravitairement vers le réseau d'eaux pluviales ou unitaires.

Parallèlement, le plan de zonage pluvial précise que la totalité du secteur du projet est concerné par le zonage « Prioritaire 3 ». Sur cette zone, le règlement du zonage pluvial de Nantes Métropole impose que pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel, un volume de 16 l/m² imperméabilisé (pluie de 16 mm en 1 heure = période de retour 2 ans) doit être retenu à la source par infiltration, ou par toute autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux.

Par ailleurs, et pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie décennale doit être stocké dans l'unité foncière du projet, et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne pouvant être fixé en dessous de 1l/s).

Sur ce projet, il est toutefois recherché prioritairement le stockage et l'infiltration in situ de l'ensemble du ruissellement généré par une pluie de temps de retour 10 ans.

6.3.2.2.2 Principes de l'assainissement projeté

Le site présente une capacité d'infiltration moyenne, à valoriser en proposant une surface désimperméabilisée. Sur ces bases, le principe général de l'assainissement projeté s'appuie ainsi, selon les espaces, sur les principes suivants :

- Espaces publics et privés existants en amont de la zone d'études : sur l'ensemble du site des sablières, il sera maintenu le fonctionnement hydraulique existant.
- Futur espace public (cheminements et parking) : les réseaux existants rue de la Californie sont maintenus. Le fonctionnement actuel des espaces privés mitoyens ne sera donc pas impacté par l'aménagement projeté. L'ensemble des eaux de ruissellements seront redirigé vers les sols perméables, ou vers les aménagements créés à cet effet (noues de rétention et d'infiltration).

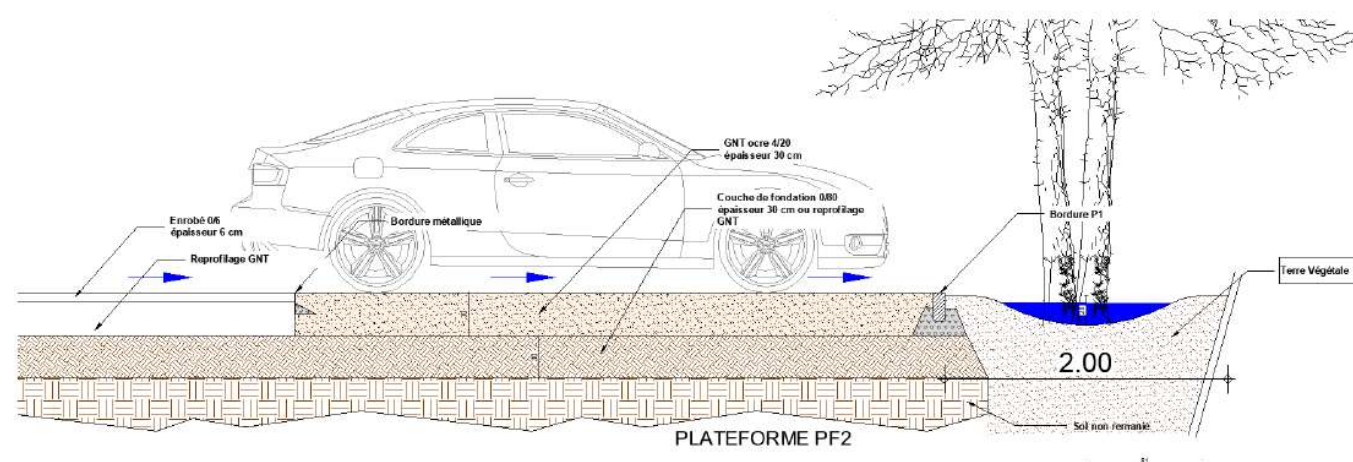


Figure 80: Coupe de principe de gestion des eaux pluviales au niveau du stationnement

Le principe d'assainissement de chacun des secteurs du projet (cheminement piétons/cycles, zone d'attente des passagers, parking-relais) est présenté dans le chapitre 5.2.1 du présent document.

Dans la suite de ce chapitre, il sera présenté le détail du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales au niveau du parking-relais.

6.3.2.2.3 Principes d'assainissement du parking-relais

Dimensionnement

La méthode de dimensionnement utilisée pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales au niveau du parking-relais (noues de rétention et d'infiltrations, réseaux ...) est la « méthode des pluies ». Cette méthode réglementaire permet d'optimiser le volume d'un ouvrage de régulation pour tout type de pluie.

Conformément aux prescriptions du zonage pluvial, le volume nécessaire à stocker a été déterminé pour un événement de temps de retour 10 ans. Les volumes de rétention totaux (nommés « Volume total à stocker » dans le zonage pluvial) sont ainsi calculés ci-après.

Les données pluviométriques seront décrites par la loi de Montana :

$$i=at-b \text{ avec } i : \text{intensité pluviométrique en mm/h}$$

Les coefficients de Montana retenus ont été directement imposés par l'outil de calcul mis à disposition par les services de Nantes Métropole, et adaptés au temps de retour retenu (ici 10 ans).

Calcul du fonctionnement hydraulique du parking

Les données suivantes ont été prises en compte pour le calcul (cf. annexe 3 pour le détail des calculs) :

- Surfaces du parking-relais :
 - Surfaces totales du projet : 5666 m²
 - Surface imperméabilisées : 2044 m²
 - Surface partiellement imperméabilisées : 1382 m²
 - Surface Perméable : 2240 m²
- Nombre de sous-bassin versants au droit du parking-relais : 4



Figure 81: Localisation des sous-bassins versants au droit du parking-relais

- Coefficients de ruissellement :

Coefficient de ruissellement variable suivant T	T=	1m à 50a	100a
Coefficient imperméabilisée ($C_{r_{imp}}$)	$C_{r_{imp}} =$	0,9	1,0
Coefficient partiellement imperméabilisée ($C_{r_{p_{imp}}}$)	$C_{r_{p_{imp}}} =$	0,5	0,7
Coefficient non imperméabilisée ($C_{r_{vert}}$)	$C_{r_{vert}} =$	0,2	0,3

Avec T la période de retour des pluies.

- Débit autorisé : $q = 3 \text{ l/s/ha}$
- Perméabilité du sol (obtenue à partir de test de type Matsuo) : $K = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Temps de retour : 10 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans

Ainsi, les volumes à stocker en fonction du temps de retour, sur les emprises globales du parking, sont les suivantes :

Période de retour	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Volumes à stocker	2,3 m ³	11,2 m ³	14,7 m ³	28,2 m ³

Le volume global nécessaire pour gérer une pluie par infiltration d'une période de retour de 10 ans à l'échelle du projet étant de 2,3 m³, il ne sera pas nécessaire de découper le projet en sous bassins versant.

Toutefois, le projet prévoit la réalisation de noues réparties en points bas de chacun des bassins de façon à gérer une pluie de période de retour 100 ans avec un volume total de 28,2 m³, réparti comme suit :

- BV 1 = 10,2 m³
- BV 2 = 7,8 m³
- BV 3 = 6,1 m³
- BV 4 = 4,1 m³

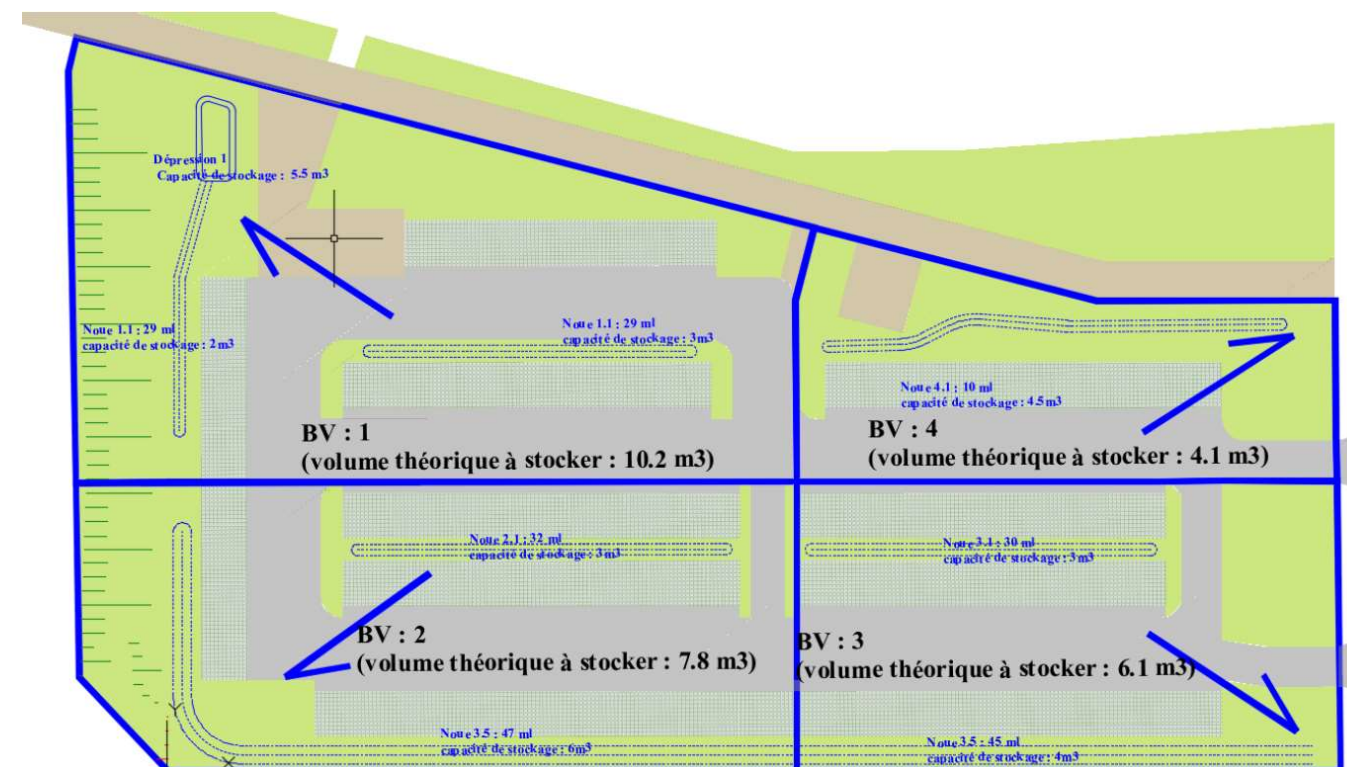


Figure 82: Répartition des noues de rétention et d'infiltration dans chaque sous-bassins versant

Par ailleurs, en cas de pluies exceptionnelles, le parking sera laissé inondé et les eaux de ruissellement issues des bassins versants 1 et 4 seront dirigées vers le ruisseau de la Jaguère, qui est relié à la Loire.

6.4 Incidence sur la faune piscicole

6.4.1 Phase chantier

6.4.1.1 Risque de dérangement d'individus

Un dérangement relativement faible peut intervenir lors des travaux sur la Loire. Leur emprise est néanmoins limitée, et aucune frayère n'est présente aux abords immédiats des travaux. Il est retenu un risque de dérangement pendant les travaux d'installation des estacades et le forage des pieux du nouvel ouvrage (turbidité, perturbations sonores).

Le risque d'impact est considéré faible.

6.4.1.2 Risque de dégradation physique des habitats ou de pollutions accidentelles d'habitats d'espèces

Il existe un risque de dégradation de la Loire (habitat d'espèces) par des pollutions accidentelles (rejet de polluants ou déchets de chantier par exemple) ou par les travaux dans le lit du fleuve. Ceci peut perturber le cycle de vie de la faune aquatique, notamment des poissons migrateurs en transit sur le secteur. Le risque d'impact est considéré faible.

Les pieux seront réalisés un par un, la zone de travail sera donc limitée à quelques mètres carrés autour du pieu en cours de réalisation. Les travaux d'installations de pieux dans la Loire seront limités à quelques jours limitant ainsi les perturbations pour la faune aquatique. En effet, en cas de perturbation de la migration des poissons par le bruit ou les vibrations engendrés par les travaux en Loire, les individus pourront passer lorsque la perturbation cessera (face à un obstacle ou autres perturbations, les poissons tentent de passer à de nombreuses reprises sur plusieurs jours). Ce phasage permettra ainsi le passage des poissons migrateurs même en cas de travaux sur les périodes sensibles.

6.4.2 Phase exploitation

En phase exploitation, le va-et-vient des bateaux pourrait occasionner un dérangement de la faune piscicole. Cependant, au regard du trafic des bateaux bus prévus, ainsi que du trafic fluvial déjà présent dans le secteur, **ce dérangement peut être considéré comme négligeable.**

6.5 Incidence zone humide

Les relevés piézométriques réalisés de décembre 2023 à mai 2024 ont permis de statuer au caractère non humide des emprises utilisées en phase travaux et exploitation. Ainsi, aucune zone humide ne sera impactée pendant la phase travaux, ni la phase exploitation.

Par ailleurs, en phase travaux, un balisage sera mis en place pour délimiter les zones humides situées à proximité du projet.

6.6 Modalités de suivi des mesures mises en œuvre

6.6.1 Suivi des mesures en phase chantier et leurs effets

En phase chantier, les Maîtres d'œuvre et les Maîtres d'ouvrage se chargeront de vérifier les mesures adoptées par les entreprises de travaux, afin de limiter les incidences sur le milieu environnant. Les entreprises de travaux devront mettre en place un plan de préservation de l'environnement et respecter scrupuleusement les engagements pris par le maître d'ouvrage sur les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement sera mise en œuvre pendant toute la phase chantier par les Maîtres d'Ouvrage, avec des prescriptions particulières imposées dans les cahiers des charges des entreprises, en application de la Charte qualité chantier du projet.

Durant les travaux, les incidents ou accidents identifiés (pollution accidentelle, etc.) seront notés dans un cahier (tableau de bord de qualité).

De plus, durant le chantier et/ou en fin de travaux, sera mis en place un contrôle extérieur du chantier par un coordinateur environnemental.

6.6.1.1 Management environnemental de chantier

Un dispositif de cadrage des mesures relatives à l'environnement en phase chantier est mis en œuvre pour la phase travaux. Il consiste à mettre en place un Plan d'Assurance Environnement, un Schéma Organisationnel de Respect de l'Environnement, un Plan de Respect de l'Environnement, des fiches de suivi et un Cahier des Charges Environnement. Ce système de management environnemental intègre :

- **Suivi** : Suivi environnemental et des mesures d'écoconception
- Contrôle chantier MOE/Entreprise
 - **Réalisé** par le coordonnateur environnement au sein de l'entreprise chargée des travaux acceptés par la maîtrise d'œuvre chargé :
 - De sensibiliser le personnel à la prise en compte de l'environnement ;
 - De veiller à la bonne application des mesures environnementales de chantier ;
 - De réaliser une analyse des nuisances et des risques au regard de l'environnement.
 - **Fréquence** hebdomadaire avec consignation de l'ensemble des visites et événements/incidents dans le journal du chantier.
- Des contrôles externes du chantier
 - **Réalisé** par le responsable du suivi environnemental de la maîtrise d'ouvrage
 - **Fréquence** : mensuelle.
- **Durée** : Toute la phase conception et chantier

6.6.1.2 Suivi de la qualité des eaux

Les risques de déversement de produits polluants dans les eaux souterraines et superficielles seront réduits par le respect des mesures prévues par le maître d'ouvrage avec la mise en place de dispositifs de prévention de tout déversement accidentel (bac de rétention, etc.), de dispositifs en cas de pollution accidentel (kits antipollution), de gestion des eaux et de traitement des rejets de chantier.

- **Suivi** : Contrôles des dispositifs de prévention et d'intervention.
- **Réalisé** : par Le maître d'œuvre sur la base des relevés fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier ainsi que le responsable du suivi environnemental
- **Durée** : Toute la phase chantier notamment durant les opérations particulières
- **Fréquence** : Hebdomadaire durant les opérations délicates avec rejets, sinon mensuelle.
- **Mesure corrective** : Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux générant une pollution et imposera une autre technique aux entreprises le cas échéant pour éviter ces pollutions

6.6.1.3 L'approvisionnement en matériaux et la gestion des déchets

Afin de réduire les conséquences des travaux, les entreprises de travaux seront tenues de respecter dans leur cahier des charges les principes de limitation de la consommation de matériaux.

- **Suivi** : Suivi de la production de déchets en phase chantier, contrôle des quantités de matériaux d'apport par rapport aux quantités de matériaux réutilisés sur place
- **Réalisé** : par Le maître d'œuvre sur la base des bons de transport des matériaux fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier
- **Durée** : Toute la phase chantier
- **Fréquence** : Mensuelle
- **Mesure corrective** : Le maître d'ouvrage pourra appliquer des pénalités aux entreprises non respectueuses de leur cahier des charges

6.6.1.4 Suivi des alertes de VIGICRUE

Le risque de crues sera suivi quotidiennement sur le secteur de Trentemoult aval sur le site VIGICRUE de la DREAL (<https://www.vigicrues.gouv.fr/> permettant en cas d'alerte une évacuation du matériel.

- **Suivi** : Contrôle quotidien de la météorologie / conditions climatiques
- **Réalisé** : par Le maître d'œuvre sur la base du suivi des alertes VIGICRUES
- **Durée** : Toute la phase chantier notamment durant les opérations de terrassement
- **Fréquence** : Quotidienne
- **Mesure corrective** : Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux durant les épisodes pluvieux importants. En cas d'alerte d'atteinte de niveau de la crue vicennale, l'ensemble du matériel présent sera évacué (grues et foreuses, matériel divers, ...).

6.6.1.5 Suivi des mesures en faveur de la biodiversité

Suivi Management environnemental du chantier concernant plus spécifiquement le piquetage préalable des stations d'Angélique des estuaires, les travaux préparatoires et les terrassements puis les aménagements paysagers et enfin les remises en état des emprises travaux.

- **Réalisé** : par Référent environnement "biodiversité" = écologue
- **Durée** : Préalablement et durant l'exécution des travaux
- **Fréquence** : Suivi des différentes phases de chantiers par le management environnemental (référent biodiversité). Toutes les semaines pendant la période la plus sensible de dégagement des emprises puis une fois par mois.
- **Mesure corrective** : Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux si les mesures d'évitement ou de réduction sur le milieu naturel ne sont pas appliquées.

6.6.2 Le suivi des mesures et de leurs effets en phase exploitation

6.6.2.1 Suivi des mesures en faveur de la ressource en eau

Un contrôle périodique des ouvrages d'assainissement pluvial sera effectué pour constater leur bon fonctionnement :

- **Suivi** : Entretien et contrôle de l'efficacité et de la capacité des ouvrages d'assainissement pluvial
- **Réalisé** par l'Exploitant du réseau
- **Durée** : Durée de vie des ouvrages
- **Fréquence** : Bilan annuel et après chaque épisode pluviométrique important et/ou à l'automne
- **Mesure corrective** : L'exploitant s'engage à intervenir les systèmes d'assainissement en cas de dysfonctionnement constaté et d'y remédier.

7. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

7.1 SDAGE Loire-Bretagne

7.1.1 Présentation du document

La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite loi sur l'eau affirme la nécessité d'une gestion équilibrée de l'eau et institue le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui fixe pour chaque grand bassin versant les orientations fondamentales de cette gestion équilibrée. Le SDAGE est un document de planification élaboré à l'initiative du préfet, coordonnateur de bassin, par le comité de bassin compétent en coopération avec les services de l'État, les conseils régionaux et généraux concernés.

Dans la pratique, le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures, qui décline ces grandes orientations en actions concrètes (amélioration de stations d'épuration, restauration des berges de cours d'eau, maîtrise du risque d'inondation, etc.) pour une période de 6 ans.

L'aire d'étude est concernée par le SDAGE Loire Bretagne, qui a été adopté le 03 mars 2022 et est entré en vigueur le 04 avril 2022, au lendemain de sa publication au Journal officiel. À noter que le SDAGE 2022-2027 est l'actualisation/révision du précédent SDAGE mis en œuvre sur le bassin, le SDAGE 2016-2021.

7.1.2 Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le tableau suivant analyse la compatibilité du projet avec le SDAGE

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	Préservation et restauration du bassin versant	<p>La préservation et la restauration de bassin versant supposent la non-atteinte ou la limitation de l'atteinte des nouveaux projets sur le bocage, les haies, les bosquets, les mares, les zones humides, etc. Tous les éléments naturels, qui d'une manière ou d'une autre participent, à une gestion intégrée de la ressource en eau, permettant d'agir sur la qualité de la ressource, sur sa disponibilité et sur les fonctionnalités des milieux aquatiques.</p> <p>L'objectif est ainsi de limiter l'urbanisation, lutter contre l'imperméabilisation des sols et de laisser le plus possible la place aux éléments précédemment cités, dont le rôle écosystémique sur le milieu aquatique est important.</p> <p>Les dispositions à respecter sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limiter l'érosion des sols en cartographiant les zones moyennement à fortement vulnérable par les SAGE, et identifier les zones d'action. ● La préservation du bocage, des haies et éléments paysagers, éléments permettant une bonne infiltration des eaux dans le sol et dont les capacités de purification de l'eau sont élevées. 	<p>Le projet ne sera pas de nature à aggraver l'érosion des sols, à dégrader des haies, des mares ou des zones humides. Le projet est donc compatible avec l'orientation 1A du SDAGE.</p>

Afin de permettre cette gestion équilibrée, le SDAGE 2022-2027 définit 67 orientations réparties dans 14 chapitres permettant de répondre aux orientations fondamentales réparties comme suit :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant
- Réduire la pollution par les nitrates
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable
- Préserver et restaurer les zones humides
- Préserver la biodiversité aquatique
- Préserver le littoral
- Préserver les têtes de bassin versant
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
		<ul style="list-style-type: none"> ● Réduire les risques de transfert de pesticides vers la ressource en eau par l'amélioration des techniques d'épandage ou par une adaptation pertinente de l'espace. ● Interdiction du rejet des eaux en milieu naturel des dispositifs de drainage agricole soumis à déclaration ou autorisation. Ils nécessitent la mise en place de bassins tampons ou d'autre dispositif. 	
	Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	<p>L'installation de nouvelles installations ou projet doit éviter au maximum son impact négatif sur le milieu et donc ne pas détériorer l'existant. Ainsi, toute intervention dans un cours d'eau doit être adaptée en fonction des caractéristiques hydromorphologique et écologiques du secteur concerné.</p> <p>Les dispositions à respecter sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lorsque les mesures ERC ne permettent pas d'éviter, de réduire ou de compenser les effets négatifs d'un projet, celui-ci ne peut être autorisé, à l'exception des projets répondant à des motifs d'intérêt général. ● Les opérations d'entretien de cours d'eau ou de canaux, opération relevant de la rubrique 3210 de la nomenclature IOTA, sont réalisées dans le respect des objectifs et principes définis aux articles L.214-14 et L215-15 du code de l'environnement. ● Les interventions dans les cours d'eau modifiant le profil en long ou en travers des cours d'eau sont contre-indiquées si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. 	L'embarcadère s'insère dans le lit mineur de la Loire, son installation ne modifiera pas le profil en long ou en travers du cours d'eau. Par ailleurs, son impact sera minime du fait du repos de l'embarcadère sur des pieux. La mise en place des passerelles n'impactera pas les berges. Le projet est compatible avec l'orientation 1B.
	Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques.	<p>L'objectif ici est de restaurer un bon état ou un bon potentiel écologique, défini par la DCE. Les dispositions liées à cette orientation sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Préserver et restaurer un régime hydrologique favorable au développement des espèces aquatiques et riveraines. Il s'agit de maintenir un débit minimum dans le cours, réduire les effets des variations non naturelles de débits. ● Lorsque des dysfonctionnements hydromorphologiques sont observés, le SAGE doit être muni d'un plan d'action identifiant les mesures nécessaires à la restauration durable du fonctionnement des hydrosystèmes. ● Le SAGE identifie les espaces de mobilité à préserver ou à restaurer et les principes d'action à mettre en œuvre pour la gestion de ces espaces. 	Le projet ne sera pas de nature à dégrader l'état chimique et écologique de la Loire. Il est compatible avec l'orientation 1C.
	Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau.	Cette orientation porte essentiellement sur les ouvrages transversaux présents dans le cours d'eau faisant obstacle à la libre circulation des espèces aquatiques, au bon déroulement du transport des sédiments, au passage et à la sécurité des embarcations légères...	Le projet ne sera pas de nature à gêner la circulation des espèces aquatiques, d'autant que son insertion dans le cours d'eau est limitée. Il ne fera pas obstacle à la libre circulation des sédiments, ni au passage et à la sécurité des embarcations légères. Le projet est compatible avec l'orientation 1D.

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	Projet non concerné.
	Améliorer la connaissance	Non concerné	Projet non concerné.
	Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	<p>Les évènements météorologiques majeurs tels que les tempêtes ou les pluies intenses sont amenés à se multiplier en raison du réchauffement climatique. Ces évènements s'accompagnent parfois d'une augmentation rapide du niveau des cours d'eau conduisant au débordement du cours d'eau et à l'inondation des terres.</p> <p>La majorité des dispositions de cette orientation concerne la création d'ouvrage de protection contre les crues ou les phénomènes de submersion marine.</p>	Le projet ne constitue pas un obstacle à l'écoulement des eaux. Il est compatible avec cette orientation.
Réduire la pollution par les nitrates	Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Non concerné	Projet non concerné.
	Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux		
	Développer l'incitation sur les territoires prioritaires		
	Améliorer la connaissance		
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Non concerné	Projet non concerné.
	Prévenir les apports de phosphore diffus		
	Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées		
	Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion		

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	intégrée à l’urbanisme		
	Réhabiliter les installations d’assainissement non collectif non conformes		
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	Réduire l’utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Non concerné	Projet non concerné.
	Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques		
	Développer la formation des professionnels		
	Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l’usage des pesticides		
	Améliorer la connaissance		
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	Poursuivre l’acquisition des connaissances	Non concerné	Projet non concerné.
	Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives		
	Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations		
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Améliorer l’information sur les ressources et équipements utilisés pour l’alimentation en eau potable	Non concerné	Projet non concerné.
	Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages		
	Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d’alimentation des captages		
	Mettre en place des schémas d’alerte pour les captages		

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	Réserver certaines ressources à l'eau potable		
	Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales		
	Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants		
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux	Les pressions effectuées sur la ressource en eau et les milieux aquatiques peuvent être considérables en période de basse eau. Le manque de ressource et les besoins constants pour les activités économiques et résidentielles engendrent de fortes pressions sur la ressource. L'enjeu est donc de maintenir un équilibre entre la ressource disponible et les besoins observés dans le double but de préserver les milieux et de garantir son usage. L'orientation porte sur les prélèvements de ressource en eau en période de basses eaux hors zone de répartition des eaux, dans le bassin Loire-Bretagne celle-ci s'étend du 1 ^{er} avril au 31 octobre.	Le projet ne nécessite pas de prélèvement d'eau. Il est compatible avec l'orientation.
	Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition	Non concerné	Projet non concerné.
	Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Non concerné	Projet non concerné.
	Gérer la crise	Non concerné	Projet non concerné.
Préserver et restaurer les zones humides	Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités travaux et activités	La sous-orientation 8A se focalise sur la préservation des zones humides en prévoyant la maîtrise des causes de leur disparition à savoir : le drainage, le comblement, l'assèchement ou le retournement de ce milieu. Les dispositions de la sous-orientation sont les suivantes :	La zone impactée par le projet n'est pas considérée comme humide sur la base des critères cumulatifs (habitat, pédologie et piézométrie).

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
		<ul style="list-style-type: none"> Les documents d'urbanisme (SCoT et PLU) doivent être compatibles avec les objectifs de protection des zones humides prévus dans le SDAGE et dans les SAGE Les commissions locales de l'eau, en dehors des zonages de marais rétro-littoraux, identifient les principes d'action à mettre en œuvre pour assurer la préservation, la gestion et la restauration des zones humides visées à l'article L211-1 du code de l'environnement Les zones humides qui présentent un intérêt environnemental particulier et les zones humides dites de zones stratégiques pour la gestion de l'eau sont préservées de toute destruction même partielle Les prélèvements d'eau en zone humide sont déconseillés lorsqu'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique 	
	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages,	<p>L'étalement urbain entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques. Le plan d'adaptation au changement climatique recommande de prendre en compte les potentielles conditions climatiques futures lors de la réflexion sur le lancement d'un projet qui impacterait une zone humide. Les dispositions liées à cette orientation sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement : <ul style="list-style-type: none"> Équivalente sur le plan fonctionnel Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité Dans le bassin versant de la masse d'eau <p>En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.</p>	La zone du projet n'est pas considérée comme humide sur la base des critères cumulatifs (habitat, pédologie et piézométrie).
	Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	Projet non concerné.
	Améliorer la connaissance	Non concerné	Projet non concerné.
Préserver la biodiversité aquatique	Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné	Projet non concerné.

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats		
	Mettre en valeur le patrimoine halieutique		
	Contrôler les espèces envahissantes		
Préserver le littoral	Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné	Projet non concerné.
	Limiter ou supprimer certains rejets en mer		
	Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade		
	Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle.		
	Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir		
	Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement		
	Améliorer la connaissance des milieux littoraux		
	Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux		
	Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins		
Préserver les têtes de bassin versant	Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin		

Orientations fondamentales	Sous-orientations	Analyse des orientations	Justification de la compatibilité du projet
	versant		
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Des Sage partout où c'est « nécessaire »	Non concerné	Projet non concerné.
	Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau		
	Renforcer la cohérence des politiques publiques		
	Renforcer la cohérence des Sage voisins .		
	Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau		
	Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux		
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné	Projet non concerné.
	Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau		
Informier, sensibiliser, favoriser les échanges	Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non concerné	Projet non concerné.
	Favoriser la prise de conscience		
	Améliorer l'accès à l'information sur l'eau		

7.2 SAGE Estuaire de la Loire

7.2.1 Périmètre et objectifs du SAGE Estuaire de la Loire

7.2.1.1 Périmètre du SAGE

Le SAGE est un document de planification de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques. Ces champs d'application sont divers et encadrés par l'article L211-1 du code de l'environnement. Ils ont pour mission principale d'assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau en tenant compte du changement climatique actuel et des adaptations à effectuer en conséquence afin d'assurer un apport en eau potable suffisant, la

sécurité civile, etc. ; et satisfaire l'objectif d'atteinte du bon état des masses d'eau, notion introduite par la directive-cadre sur l'eau.

Le SAGE est un document étroitement lié au SDAGE, seule l'échelle d'application change, si le SDAGE s'établit à l'échelle d'un bassin hydrographique (Bassin Loire-Bretagne par exemple), le SAGE constitue une déclinaison des orientations du SDAGE à une échelle plus locale prenant ainsi en compte toutes les spécificités d'un territoire.

Le SAGE Estuaire de la Loire, dont le projet de piste cyclable doit être en conformité, s'étend sur une superficie de 3855 km² et concerne 158 communes (144 en Loire-Atlantique, 10 dans le Maine-et-Loire et 4 dans le Morbihan).

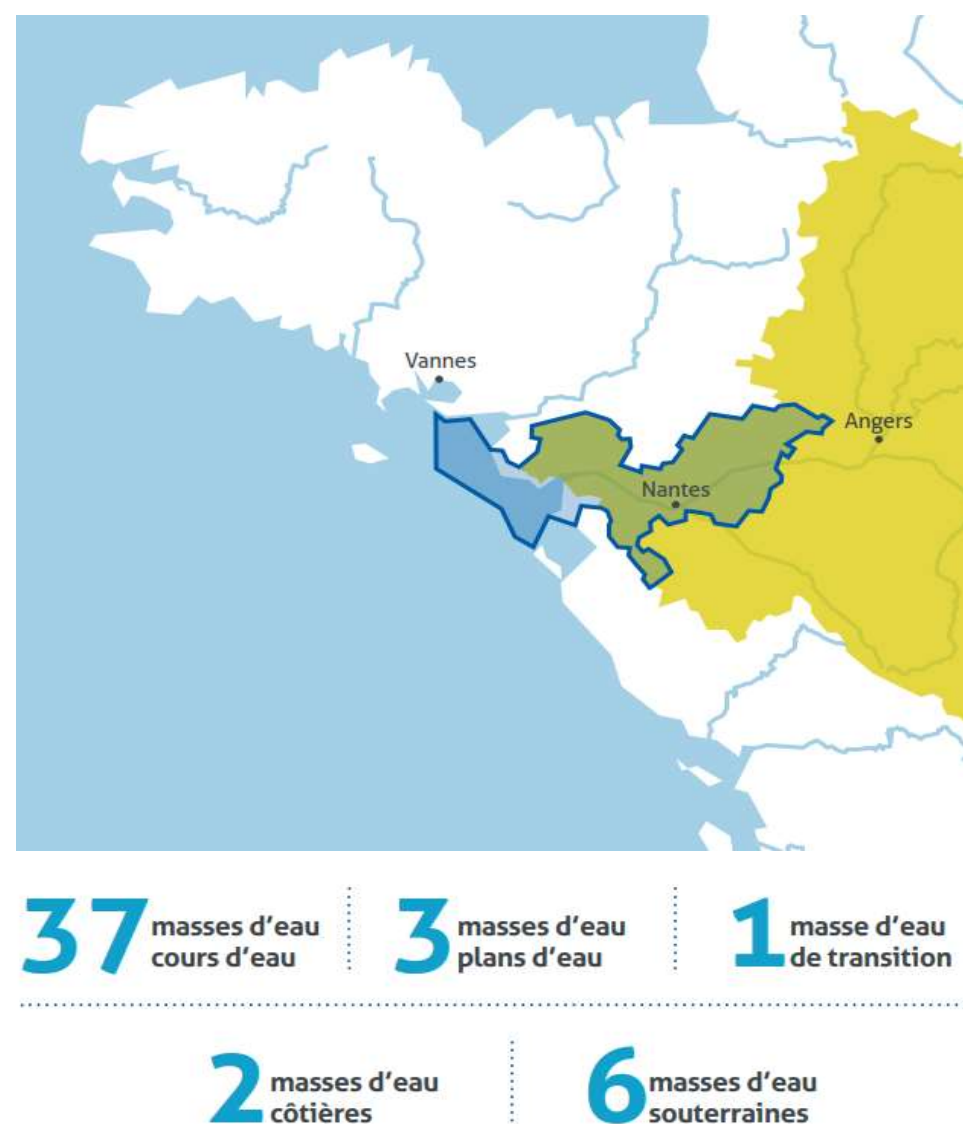


Figure 83: Périmètre du SAGE Estuaire de la Loire (SAGE Estuaire de la Loire - Rapport)

7.2.1.2 Objectifs et orientations du SAGE Estuaire de la Loire

Le tableau suivant donne les objectifs et orientations du SAGE estuaire de la Loire :

Tableau 8. Enjeux et objectifs du SAGE Estuaire de la Loire (SAGE Estuaire de la Loire – Rapport)		
Enjeux	Objectifs généraux	Orientations
Gouvernance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mettre en place une gouvernance locale à l'échelle de la Loire estuarienne et pour la coordination terre/mer 2. Coordonner les acteurs et les projets à l'échelle des bassins versants, maintenir la dynamique des acteurs 3. Mettre en place une organisation efficace de la maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre du SAGE 4. Faire prendre conscience des enjeux 5. Favoriser les approches innovantes 	<p>G1 Animation et coordination nécessaire pour la mise en œuvre du SAGE</p> <p>G2 Organisation des maîtrises d'ouvrage pour la mise en œuvre du SAGE</p> <p>G3 Communication et sensibilisation pour la mise en œuvre du SAGE</p>
Qualité des milieux aquatiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Préserver et restaurer le patrimoine biologique et les fonctionnalités des cours d'eau, des espaces estuariens, littoraux et des zones humides 2. Restaurer l'hydromorphologie, les habitats et la continuité écologique des cours d'eau 3. Préserver les corridors riverains des cours d'eau 4. Préserver les marais en lien avec le bassin versant 5. Préserver et restaurer les fonctionnalités des têtes de bassin versant 	<p>M1 Préserver et restaurer l'hydromorphologie et la continuité écologique des cours d'eau</p> <p>M2 Préserver et restaurer les fonctionnalités et le patrimoine biologique des zones humides et des marais</p> <p>M3 Réduire l'impact du fonctionnement des plans d'eau</p> <p>M4 Préserver et restaurer les fonctionnalités des têtes de bassin versant</p>
Estuaire de la Loire	<ol style="list-style-type: none"> 1. Définir une ambition pour l'estuaire en aval de Nantes et une temporalité 2. Atteindre le bon potentiel (physico-chimique, biologique, morphologique) de la masse d'eau de transition 3. Concilier les usages avec la préservation et la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux en lien avec le changement climatique et les évolutions associées (milieux, activités), impliquant de : <ul style="list-style-type: none"> ● Viser « zéro » artificialisation des espaces de mobilité fonctionnels, voire la restauration de ces derniers ● Réduire les pressions sur la biodiversité ● Réduire les apports de polluants depuis le bassin versant (cf. thème « qualité des eaux ») ● Ne pas aggraver la réduction des débits d'eau à la mer (cf. thème « gestion quantitative et alimentation en eau potable ») ● Améliorer la connaissance du fonctionnement hydrosédimentaire et biogéochimique du bouchon vaseux et de la crème de vase et réduire son impact ● Permettre un rééquilibrage fonctionnel de l'estuaire de la Loire 	<p>E1 Développer une vision partagée et prospective de l'ensemble de l'estuaire intégrant le changement climatique</p> <p>E2 Mettre en œuvre les mesures d'atteinte du bon potentiel au titre de la Directive-cadre sur l'eau</p> <p>E3 Poursuivre la mise en œuvre du programme en amont de Nantes</p>
Qualité des eaux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atteindre le bon état sur la totalité des masses d'eau 2. Réduire de 20 % les flux d'azote à l'exutoire des affluents de la Loire à horizon 2027 3. Réduire de 20 % les flux de phosphore des affluents de la Loire à horizon 2027 4. Satisfaire les exigences de qualité pour la production d'eau potable 5. Réduire les contaminations par les pesticides et l'impact des micropolluants. La 	<p>QE1 Améliorer la connaissance de la qualité des eaux</p> <p>QE2 Réduire les impacts des systèmes d'assainissement</p> <p>QE3 Réduire à la source les pollutions diffuses (émission et transfert)</p>

Enjeux	Objectifs généraux	Orientations
	<p>concentration maximale atteinte pour la somme des molécules de pesticides ne doit pas dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0,5µg/l sur les secteurs prioritaires niveau 1, ● 0,8 µg/l sur les bassins versants Goulaine, Divatte et Boire de la Roche, ● 1µg/l sur les autres secteurs du territoire du SAGE. <p>Ces objectifs sont fixés à horizon 2027 pour les eaux de surface. Ces objectifs sont à atteindre dès que possible dans les eaux souterraines compte tenu de leur temps de réponse.</p>	
Littoral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconquérir le bon état écologique du milieu marin et préserver un littoral attractif (DSF Nord Atlantique – Manche Ouest) 2. Améliorer la qualité microbiologique afin de satisfaire les usages liés à l'utilisation de la ressource en eau et des milieux aquatiques, en particulier la baignade, la conchyliculture, la saliculture et la pêche à pied : <ul style="list-style-type: none"> ● Tendre vers une qualité excellente des eaux de baignade de l'ensemble des sites ● Tendre vers le classement A des zones conchylicoles et sites de pêche à pied professionnelle, ne plus avoir de site de qualité B- et assurer la non-dégradation des sites en bonne qualité ● Tendre vers le classement « pêche tolérée » des sites de pêche à pied de loisir 3. Comprendre les écarts au bon état chimique et améliorer la qualité des eaux littorales vis-à-vis des micropolluants 4. Réduire les flux de nutriments vers les eaux littorales et leurs impacts 5. Limiter les rejets de déchets (macro et micro) dans les milieux aquatiques 	<p>L1 Améliorer la qualité des eaux littorales : microbiologie, micropolluants, nutriments</p> <p>L2 Limiter les rejets de déchets dans les milieux aquatiques</p> <p>L3 Préserver les milieux littoraux</p>
Risque d'inondation et d'érosion du trait de côte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prévenir les risques d'inondation, de submersion marine et d'érosion du trait de côte par une meilleure connaissance des enjeux et de ces aléas 2. Limiter l'imperméabilisation pour ne pas aggraver les risques de ruissellement 3. Intégrer le risque d'inondation et de submersion marine dans l'aménagement et le développement du territoire 4. Diminuer les risques en réduisant la vulnérabilité des secteurs impactés 5. Gérer durablement le trait de côte dans un contexte de changement climatique 	<p>I1 Poursuivre l'acquisition de connaissances sur les risques d'inondation et l'évolution du trait de côte</p> <p>I2 Prévenir le risque d'inondation, de submersion marine et d'évolution du trait de côte</p> <p>I3 Améliorer la gestion des eaux pluviales</p> <p>I4 Sensibiliser sur le risque d'inondation, de submersion marine et d'évolution du trait de côte</p>
Gestion quantitative et alimentation en eau potable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assurer l'équilibre entre la préservation/restauration du bon fonctionnement hydrologique des cours d'eau et les besoins des activités humaines 2. Poursuivre la sécurisation de l'alimentation en eau potable 3. Maîtriser les besoins futurs dans un contexte de changement climatique 	<p>GQ1 Améliorer la connaissance sur la situation quantitative des ressources et des usages</p> <p>GQ2 Assurer une gestion équilibrée entre les ressources et les besoins</p> <p>GQ3 Mener une politique concrète d'économie d'eau</p>

7.2.2 Compatibilité du projet avec le règlement du SAGE

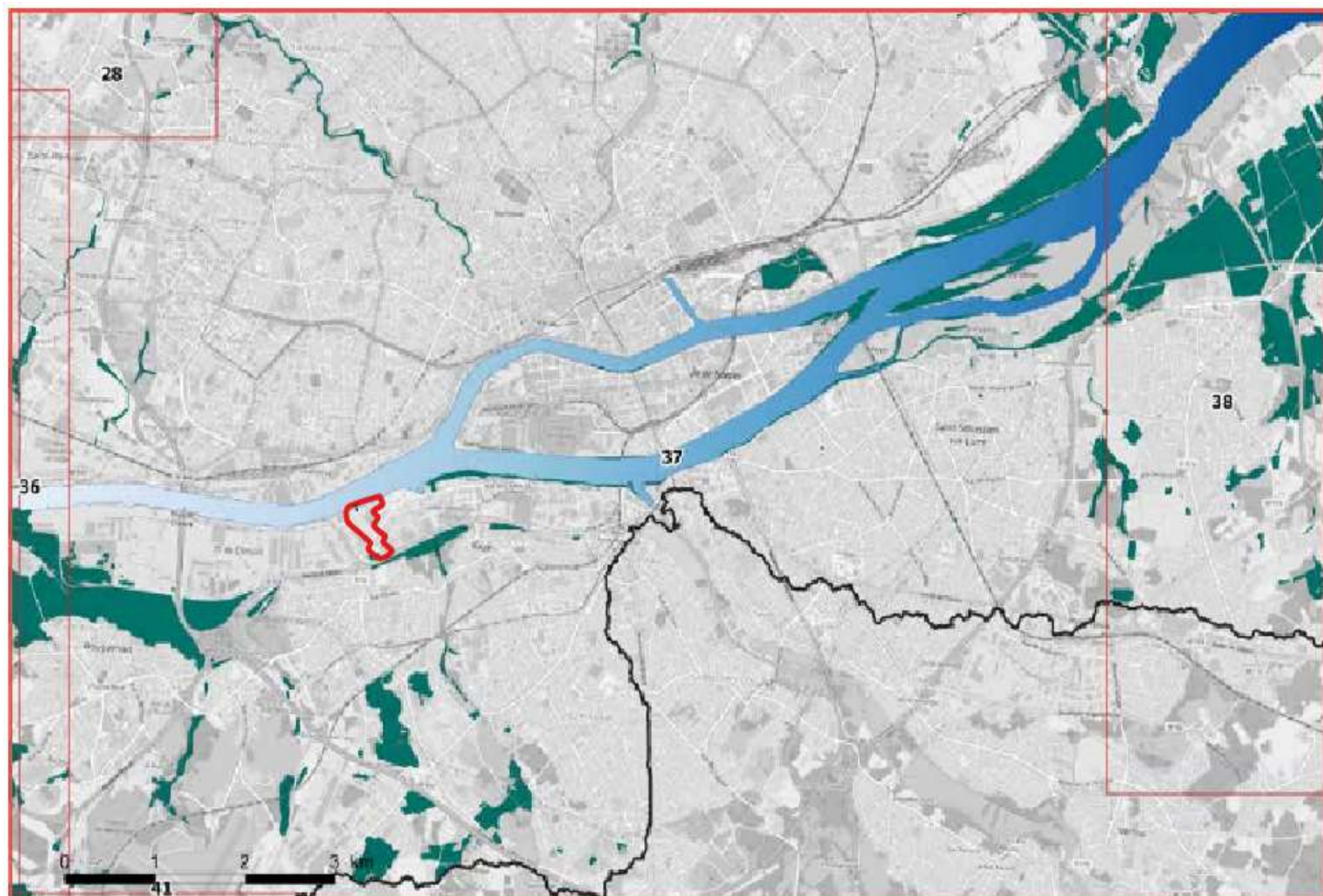
Le tableau ci-dessous rend compte du règlement du SAGE et de la conformité du projet avec ce dernier. Seule les règles ayant un lien direct avec le projet seront décrites, les raisons pour lesquelles le projet n’est pas concerné seront données, dans le cas contraire l’énoncé de la règle sera donné et une analyse de la compatibilité du projet avec le règlement sera effectuée.

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
R1 : Encadrer les projets qui impliquent des apports de sédiment dans les cours d’eau	Aucun	Sans objet	Le projet n’impliquera pas d’apport de sédiment dans la Loire.
R2 : Protéger les zones humides	Le projet n’impactera pas de zones humides stratégiques.	<p>Le présent SAGE protège les zones humides représentant un enjeu stratégique pour la gestion des eaux, ces zones humides sont répertoriées dans une cartographie donnée en annexe du règlement, la planche concernant le secteur du projet est donnée sous le présent tableau.</p> <p>Afin de protéger ces zones humides stratégiques, le SAGE prévoit que <i>« l’assèchement, la mise en eau, l’imperméabilisation ou le remblai de ces zones, quelle que soit leur superficie, est interdit sauf s’il est démontré par le pétitionnaire :</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>l’existence d’enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique, tels que décrits à l’article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales, sous condition de l’impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;</i> <p><i>OU</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>l’impossibilité technico-économique d’implanter en dehors de ces zones, les installations, ouvrages, travaux ou activités réalisés dans le cadre d’un projet déclaré d’utilité publique (DUP) ou présentant un caractère d’intérêt général, au sens de l’article L.211-7 du Code de l’environnement ou de l’article L.102-1 du Code de l’urbanisme ;</i> <p><i>OU</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>l’impossibilité technico-économique de réaliser des travaux d’adaptation de bâtiments ou d’extension, autorisés, déclarés ou enregistrés, en dehors de ces zones ;</i> <p><i>OU</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>que le projet s’inscrit dans le cadre d’un aménagement nécessaire au maintien ou au développement de la navigation fluviale, sur les cours d’eau relevant du domaine public fluvial au sens de l’article L.2111-7 du Code général de la propriété des personnes, à la condition que le pétitionnaire démontre qu’une zone déjà aménagée ou artificialisée ne peut être, pour des motifs techniques, réutilisée pour réaliser cet aménagement.</i> <p><i>Dans la conception et la mise en œuvre des cas d’exception cités précédemment, des mesures adaptées devront être définies par le maître d’ouvrage pour éviter, sinon réduire et à défaut compenser les impacts du projet, en respectant les principes visés à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne en vigueur, ainsi que les règles suivantes.</i></p> <p><i>La compensation des impacts des projets sur les ZSGE, à défaut d’alternative et après réduction de ces impacts doit :</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>viser un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des ZSGE impactées ;</i>	Le projet n’impact pas de zone humide représentant un enjeu stratégique

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
		<p><i>ET</i></p> <ul style="list-style-type: none">● porter sur une surface égale à au moins 200 % de la surface impactée ;● être sur la masse d’eau concernée, ou en cas d’impossibilité justifiée, sur le bassin versant d’une masse d’eau à proximité, sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire. <p><i>L’évaluation de l’équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation sera étudiée la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides ou par méthode équivalente ou plus précise.</i></p> <p><i>Un suivi des mesures compensatoires est à réaliser par le pétitionnaire période minimale de 10 ans. Un entretien est réalisé par le pétitionnaire assurer la pérennité des fonctionnalités des mesures compensatoires.</i></p> <p><i>Cas particulier des zones humides de source de cours d’eau ou des zones humides inondables, au sein des ZSGE (Zone humide Stratégique pour la Gestion des Eaux) :</i></p> <p><i>Pour les exceptions au principe d’interdiction visées ci au regard de leurs fonctionnalités, la destruction :</i></p> <ul style="list-style-type: none">● des zones humides de source de cours d’eau n’est pas ouverte à la compensation et fait l’objet de mesures d’évitement ;● des zones humides inondables n’est pas ouverte à la compensation et fait l’objet de mesures d’évitement : <ul style="list-style-type: none">● sauf si le projet est reconnu d’intérêt général majeur⁵, pour la santé publique ou la sécurité des biens et des personnes, et s’il est démontré que l’impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 400 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. Les services de l’État assureront auprès de la CLE un bilan annuel des projets déclarés d’intérêt général majeur et de la justification de ces derniers ; <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none">● sauf s’il est démontré que l’impact sur ces zones humides et leurs fonctionnalités ne peut pas être évité et peut être compensé dans le bassin versant concerné sur une surface égale à 1 000 % de la surface impactée, en visant un gain net de fonctionnalités équivalentes et cohérentes avec les fonctionnalités impactées, par rapport à la situation initiale des zones humides impactées. <p><i>Pour ces cas particuliers, les compensations devront répondre également à l’ensemble des exigences édictées dans le cas général ci-dessus, sur l’évaluation de l’équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation, le suivi des mesures compensatoires, et l’entretien réalisé par le pétitionnaire. »</i></p>	
R3 : Encadrer la création et l’extension de nouveau plan d’eau	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas la création ou l’extension de nouveau plan d’eau.
R4 : Encadrer la création et l’extension de réseau de drainage	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas la création ou

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
			l'extension de réseau de drainage.
R5 : Encadrer la destruction des éléments qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols	Aucun	La règle 5 est énoncée comme suit : « La destruction des éléments structurant le paysage et qui participent à la maîtrise des ruissellements et de l'érosion des sols (haies, talus, fossés longeant les haies et talus, mares, etc.), dans les zones d'érosion identifiées sur la Carte 60 du PAGD et sur la Carte 3, est compensée a minima par la création d'un linéaire et d'une surface aux moins égaux à ceux détruits et présentant des fonctions hydrauliques équivalentes (haie sur talus, haie en travers de la pente, etc.) sur la masse d'eau concernée ou, en cas d'impossibilité justifiée, dans le sous-bassin versant de référence concerné (Carte 4). »	Le projet ne prévoit pas la destruction d'éléments qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols.
R6 :Interdire le carénage des bateaux en dehors des aires équipées	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas le carénage de bateau.
R7 : Encadrer les projets qui impactent les zones d'expansion des crues	Le projet se trouve dans la zone d'expansion des crues de la Loire. Il est concerné par le zonage R et r du PPRI Loire Aval, c'est-à-dire qu'il se trouve dans une zone d'aléa forte à moyen.	La règle numéro 7 énoncée comme suit : « Les installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 et R.214-1 du Code de l'environnement, et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) visées à l'article L.511-1 du Code de l'environnement soumises à autorisation, enregistrement ou déclaration, impactant négativement les fonctionnalités des zones d'expansion des crues, dans le lit majeur des cours d'eau, sont interdits sauf si : <ul style="list-style-type: none">● le projet est déclaré d'utilité publique (DUP) ou présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du Code de l'urbanisme ; OU <ul style="list-style-type: none">● le projet est réalisé en vue d'assurer la sécurité ou la salubrité publique telle que décrite à l'article L.2212-2 du Code général des collectivités territoriales ; OU <ul style="list-style-type: none">● le projet est autorisé par un Plan de prévention des risques inondation (PPRI). »	Le projet n'engendrera pas d'impact sur le champ d'expansion des crues de la Loire.
R8 : Plafonner les prélèvements dans les cours d'eau et les milieux associés	Aucun	Sans objet	Le projet n'aura pas besoin de prélever de l'eau dans la Loire ni dans la nappe.
R9 : Encadrer le remplissage des plans d'eau	Aucun	Sans objet	Le projet ne prévoit pas le remplissage de plan d'eau.
R10 : Encadrer les prélèvements dans les nappes	Aucun	Sans objet	Le projet ne sera pas de nature à effectuer des prélèvements dans la

Titre de la règle	Lien avec le projet	Énoncé de la règle	Justification de la compatibilité du projet
			nappe.



Source : SYLOA, Cap Atlantique, CARENE, CC Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois, CC Estuaire et Sillon, CC Erdre et Gesvres, Nantes Métropole, COMPA, EDENN, Mauges Communauté, CC Sèvre et Loire, Clisson Sèvre et Maine Agglo, Pornic Agglo, CC Sud Estuaire, SM Baie de Bourgneuf, EPTB Vilaine, IGN • Conception réalisation : SYLOA 2022

■ Zones humide stratégique pour la gestion de l'eau
 Périmètre su SAGE --- Limite de département
 aire_etude

Figure 84: Carte des zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (SAGE Estuaire de la Loire – Règlement)

7.3 Plan de prévention des risques inondation Loire Aval

Le projet est concerné par les zonages B, b, r et R du PPRI, ils correspondent à des niveaux d'aléa différent et sont décrits ci-dessous :

- R : Champ d'expansion des crues affecté par un aléa fort
- r : Champ d'expansion des crues affecté par un aléa moyen ou faible
- B : secteur urbain affecté par un aléa fort

- b : secteur urbain affecté par un aléa moyen ou faible

La carte proposée ci-après permet de visualiser les différents zonages impactant le projet du PEM de Trentemoult.

Le règlement de ces différents zonages est donné dans la table ci-dessous

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
R	<p>Caractéristiques de la zone</p> <p>La zone R regroupe des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par un aléa fort et faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ces secteurs doivent être préservés, car ils permettent de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval. Par ailleurs, il y a lieu d'éviter strictement l'apport de population nouvelle dans cette zone compte tenu de l'intensité de l'aléa inondation.</p> <p>Occupations et utilisations du sol interdites</p> <ul style="list-style-type: none">● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ;● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ;● les terrains de camping, de caravanage et autres terrains aménagés pour l'hébergement de loisir ainsi que l'utilisation de toute structure d'hébergement de ce type en dehors des terrains précités ;● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</p> <ul style="list-style-type: none">● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ;● les constructions légères nécessaires à l'observation du milieu naturel sous réserve que leur emprise au sol n'excède pas 25 m² ;● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ;● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures,● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ;● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes :	<p>L'article a du chapitre II de titre III du PPRI précise les éléments suivants :</p> <p>« <i>Ne pas augmenter la gêne à l'écoulement des crues :</i></p> <p><i>A cet effet, les projets autorisés en application du titre II ne doivent pas s'accompagner de remblais. Les mouvements de terre suivants sont cependant admissibles :</i></p> <ul style="list-style-type: none">○ les apports de terre situés dans l'emprise des bâtiments et de leurs annexes,○ les apports de terre permettant le raccordement des bâtiments au terrain naturel,○ les remblais justifiés par le développement des installations directement liées aux activités portuaires,○ les régalages sans apports extérieurs,○ sur une même unité foncière, les mouvements de terres sans apport de terre extérieure à l'unité foncière située en zone inondable inférieurs ou égaux à 400 m3,○ en dehors d'une même unité foncière, les mouvements de terre répondant aux conditions limitatives et cumulatives suivantes :<ul style="list-style-type: none">● qu'ils soient effectués à l'occasion d'une opération de restructuration urbaine conduisant à une réduction de la vulnérabilité du territoire ;● que le volume de déblais soit supérieur ou égal au volume de remblais● que toute atteinte hydraulique éventuelle, notamment sur l'augmentation des lignes d'eau de crues dans les secteurs urbanisés ou sur la nappe phréatique soit intégralement compensée dans l'opération.○ les apports de terre indispensables aux travaux d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général autorisés par le titre II du présent règlement,○ les tertres ponctuels nécessaires à la mise hors d'eau des stockages de produits dangereux ou polluants imposée par l'article 4 du présent titre.○ les remblais d'anciennes carrières avec des déchets inertes prescrits par des arrêtés préfectoraux encadrant la remise en état des sites en cause. » <p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des</p>

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
	<ul style="list-style-type: none"> ● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable, ● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux, ● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ; 	<p>projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone R.</p>
r	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone r regroupe des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par des aléas moyen ou faible et faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire. Ceux-ci doivent être préservés afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval.</p> <p><u>Occupation et utilisations du sol interdites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ; ● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ; ● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p><u>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ; ● les constructions légères nécessaires à l'observation du milieu naturel sous réserve que leur emprise au sol n'excède pas 25 m² ; ● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ; ● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures, ● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ; ● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable, ● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux, ● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ; 	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone r.</p>

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
B	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone B est composée de secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par un aléa fort. Elle ne doit pas faire l'objet d'une augmentation des enjeux exposés compte tenu du niveau de l'aléa d'inondation.</p> <p><u>Occupation et utilisations du sol interdites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ; ● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ; ● les terrains de camping, de caravanage et autres terrains aménagés pour l'hébergement de loisir ainsi que l'utilisation de toute structure d'hébergement de ce type en dehors des terrains précités ; ● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p><u>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ; ● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ; ● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures, ● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ; ● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable, ● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux, ● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux ; 	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone B.</p>
b	<p><u>Caractéristiques de la zone</u></p> <p>La zone b regroupe des secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par des aléas moyen ou faible. Compte tenu de ces caractéristiques, cette zone est dotée d'un règlement où des constructions nouvelles de diverses natures sont possibles, moyennant le respect de prescriptions visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences.</p> <p><u>Occupation et utilisations du sol interdites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables, à l'exception : 	<p>Le projet, entrant dans la catégorie des « ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général », ne prévoit pas la création de remblais, ni de quelconque obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone b.</p>

Zonage	Règlement	Compatibilité du projet avec le règlement
	<ul style="list-style-type: none"> ● des sous-sols d'immeubles collectifs sous les réserves précisées à l'article 3 du présent chapitre ; ● des parkings souterrains collectifs sous la réserve précisée à l'article 3 du présent chapitre. ● la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ; ● les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du règlement inhérent à cette zone. La liste de certains projets autorisés est donnée ci-dessous, il ne s'agit pas de la liste complète du PPRI, elle énumère seulement tout ce qui est en lien avec le projet cyclable. Ainsi, n'apparaissent pas les autorisations de construction de piscine, de vestiaire où autres installations déconnectées du projet. <p>Occupations et utilisation du sol admises sous réserve du respect de prescription</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, escaliers, passages hors d'eau, etc.) destinés à faciliter l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours ; ● la construction de terrasses non couvertes sous réserve que le niveau fini de la terrasse ne soit pas supérieur au niveau du terrain naturel (un écart de 10 centimètres est toutefois toléré) ; ● les locaux et installations destinés au fonctionnement des activités de loisirs, sportives ou de tourisme sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que tous les locaux et installations soient démontables dans un délai de 48 heures, ● qu'en cas de cessation de ce type d'activité, il soit procédé au démontage desdits locaux et installations et à la remise en état du site ; ● les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt Navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable, ● que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux, ● que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux. 	

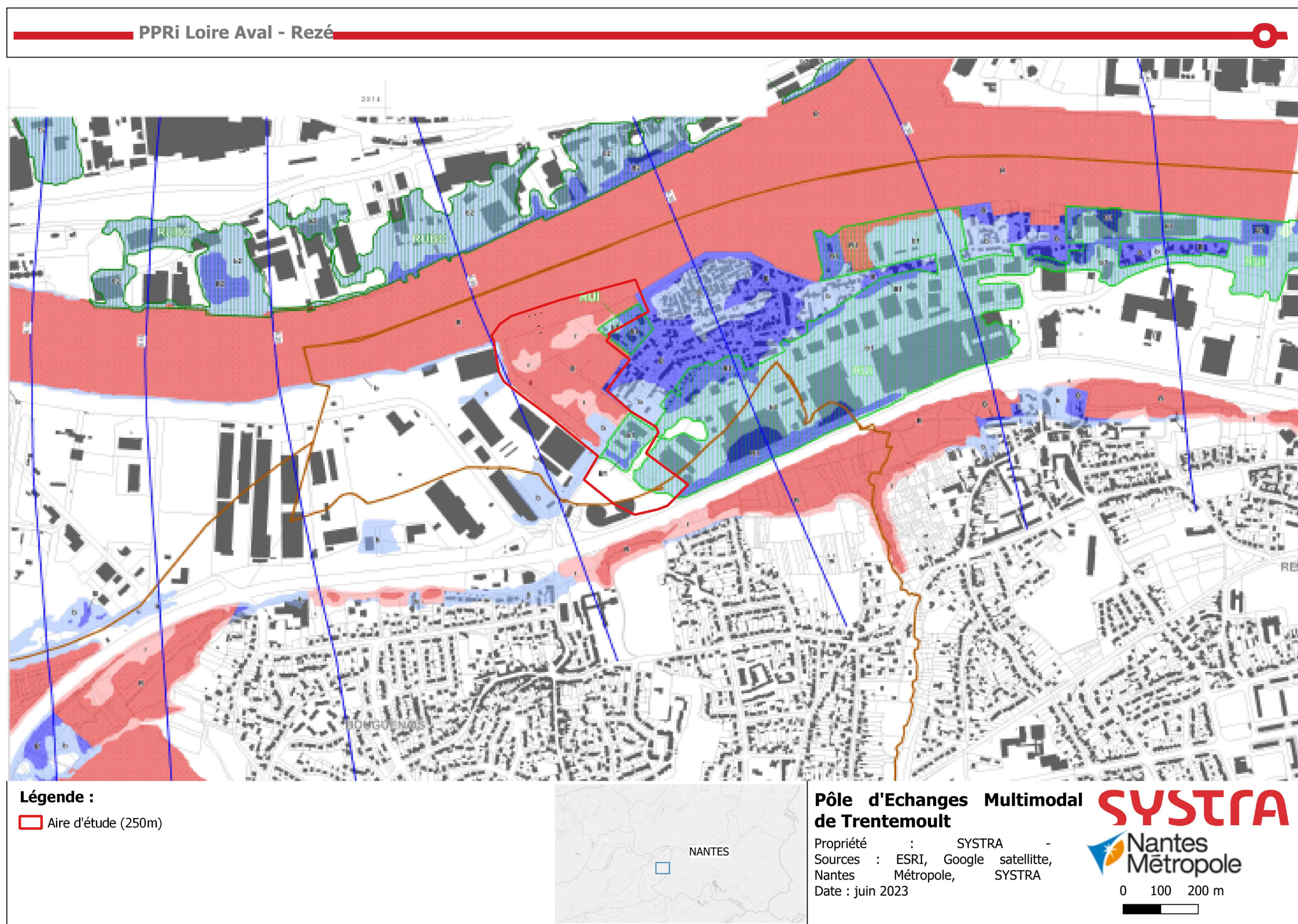


Figure 85: Zonage PPRi Loire Aval

7.4 Plan de gestion du risque inondation

7.4.1 Éléments de contexte

De 1998 à 2002, l'Europe a subi plus de 100 inondations graves, dont celles du Danube et de l'Elbe en 2002. Globalement, sur cette période, les inondations ont causé la mort de 700 personnes et au moins 25 milliards d'euros de pertes économiques. Face à ce constat, la Commission européenne s'est mobilisée en adoptant, en 2007, la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « directive inondation ».

Cette directive propose une méthode de travail pour permettre aux territoires exposés aux risques d'inondation d'en réduire les conséquences négatives à travers l'élaboration d'un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI). En cohérence avec la politique de l'eau, l'échelle géographique retenue est le district hydrographique, ici le bassin Loire-Bretagne.

L'État français a choisi d'encadrer les PGRI et leurs déclinaisons territoriales (les SLGRI), par une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI). Issue d'une élaboration collective à travers des travaux nationaux de la commission mixte inondation qui l'a examinée le 10 juillet 2014, la stratégie nationale, arrêtée le 7 octobre 2014, affiche les grands enjeux et identifie des objectifs prioritaires suivants : augmenter la sécurité de la population ; stabiliser à court-terme, et réduire, à moyen-terme, le coût des dommages liés à l'inondation ; raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Le PGRI du bassin Loire-Bretagne a été approuvé en mars 2022 et se structure autour de six objectifs décrits ci-dessous :

- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines (SDAGE 2022-2027)
- Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
- Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
- Améliorer la connaissance et la conscience du risque* d'inondation
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale

7.4.2 L'embarcadère et sa compatibilité avec le PGRI Loire-Bretagne

L'aménagement prévu est concerné par le PGRI Loire-Bretagne et notamment par son premier objectif « *Préserver les capacités d'écoulement des crues, ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines (SDAGE 2022-2027 - 1 I)* ».

Le projet est concerné en partie par des zonages forts du PPRI Loire-Aval, et donc par le risque inondation. Le projet s'insère en zone urbaine, mais sur un terrain actuellement vide de toute construction.

La création de l'embarcadère n'aggraverait pas le risque inondation. Le ponton et la passerelle étant mobiles, ils ne présentent pas de risque.

Par ailleurs, le ponton a été conçu pour que les embâcles puissent le contourner, évitant l'accumulation de déchets autour de la structure.

Concernant les aménagements terrestres, à savoir le parking, la zone d'attente des passagers et le cheminement cyclable, ceux-ci ne seront pas de nature à aggraver le risque inondation. En effet :

- Les surfaces de la zone d'attente des passagers, ainsi que des cheminements piétons et cycles, seront réduites au maximum, afin de limiter l'imperméabilisation des sols. Par ailleurs, ces aménagements seront réalisés au niveau du terrain naturel, sans création d'obstacle occasionnant un « effet barrage » ;
- La réalisation du parking-relais, à hauteur du terrain naturel et sur une surface actuellement imperméabilisée, sera l'occasion de désimperméabiliser la moitié de la surface du terrain actuel, au niveau des places de stationnement, de créer des noues de rétention et d'infiltration et de planter des arbres de pluie, afin de permettre l'infiltration des eaux de pluie et de crue.

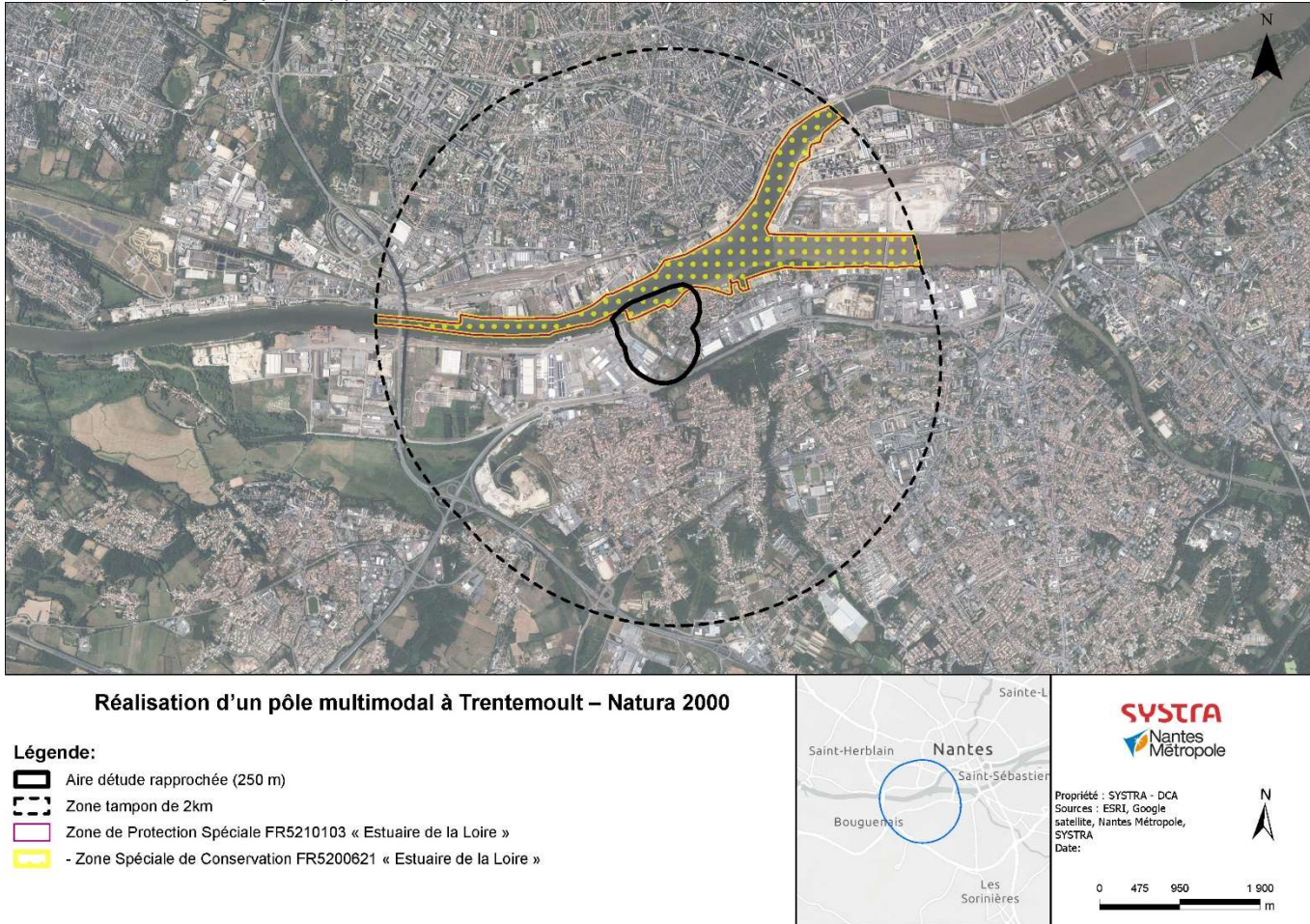
PARTIE 4 : ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

Les sites Natura 2000 FR5210103 (ZPS) et FR5200621 (ZSC) « Estuaire de la Loire » intercepte 17% de l'aire d'étude rapprochée.

Ce chapitre présente donc les incidences du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de ce site Natura 2000.

1. DÉFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE PROJET

Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000



La zone d'influence du projet se superpose avec les sites Natura 2000 précités. C'est notamment au niveau des berges et d'une partie du lit mineur du cours d'eau que les incidences les plus notables pourraient avoir lieu. L'examen approfondi qui s'ensuit permettra de déterminer la nature des incidences potentielles et les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation nécessaires à mettre en œuvre.

2. PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE DANS L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

2.1 Description générale

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire » 21793 hectares Arrêté de création du 06 mai 2014 portant décision du site Natura 2000 Estuaire de la Loire	Intercepte le projet au niveau de l'embarcadère	L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage. Nombreuses espèces d'intérêt communautaire dont l'angélisque des estuaires. La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site.
ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire » 20232 hectares	Intercepte le projet au niveau de l'embarcadère	Zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande).

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
		<p>Grande diversité des milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage). Importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.</p> <p>La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site.</p>

2.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (date d'actualisation des données : 26/09/2012 d'après le FSD du site, <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000>).

Les habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation de la ZSC "Estuaire de la Loire".

Code	Types d'habitats inscrits à l'Annexe I			Évaluation du site			
	Nom de l'habitat	PF	Superficie (ha)	A/B/C/D	A/B/C		
				Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
1130-1	Fonds de sables et vases estuariens		2100	B	C	C	B
1210x2110	Végétation halo-nitrophile des laissés de mer		3,55	C	C	C	C
1310-2	Végétation pionnière à Salicorne annuelle		97,8	C	C	C	B
1320-1	Prés à Spartina (<i>Spartinion maritima</i>)		0,49	C	C	C	C
1330-2	Prés salés du schorre moyen		171,2	C	C	C	B
1330-3	Prés salés su haut schorre		1,7	C	C	C	B
1330-5	Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée		83,8	C	C	C	B
1410-3	Prairies humides subhalophiles thermo-atlantiques		3366	B	B	C	B
2120-1	Dunes mobiles à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)		0,01	C	C	C	C
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	X	0,02	C	C	C	C
2190	Dépressions humides intradunaires		0,4	-	-	-	-
3130x2192	Sables, argiles et vases nues exondés en eau douce		0,44	C	C	B	C
3140	Eaux oligomésotrophes à <i>Chara sp.</i>		0,1	C	C	C	C
3150-4	Groupements aquatiques à Lentilles d'eau ou Hydrocharis		27,9	B	C	C	B
6410	Prairies humides oligotrophes ou acidophiles		31,60	B	C	C	B
6430	Mégaphorbiaies nitrophiles à Liseron		2,8	B	C	C	B
6430-5	Mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires		0,87	B	C	C	B
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude		132	C	C	B	C
7210*	Marais à <i>Cladium mariscus</i>	X	0,01	C	C	C	C

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Code	Types d'habitats inscrits à l'Annexe I			Évaluation du site			
	Nom de l'habitat	PF	Superficie (ha)	A/B/C/D	A/B/C		
				Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
91E0-1*	Bois galeries à saules blancs	X	118,8	C	C	C	B
91F0	Frênaies-ormaies inondables		12,6	C	C	C	B

PF : Forme prioritaire de l'habitat

Représentativité : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative » ; D = « Présence non significative ».

Superficie relative : A = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$.

Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».

Évaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

2.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Liste des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation de la ZSC « Estuaire de la Loire » et les autres espèces importantes de faune présentées dans le FSD

Nom français	Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB
Espèces visées par l'annexe II de la directive européenne « Habitats »			
Amphibiens/Reptiles			
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	X	X
Poissons/Agnathes			
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>	X	X
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	X	X
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	X	X
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	X	X
Grande Alose	<i>Alosa alosa</i>	X	X
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	X	X
Insectes			
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	X	X
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X	X
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X	X
Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	X	X
Rosalie des alpes	<i>Rosalia alpina</i>	X	X
Flore			
Angélique des estuaires	<i>Angelica heterocarpa</i>	X	X
Mammifères			
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	X
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
Grand rhinolophe	<i>Rhinopholus ferrumequinum</i>	X	X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinopholus euryale</i>	X	
Autres espèces importantes de faune et de flore			
Amphibiens/Reptiles			
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	X	
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	X	
Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	X	
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	X	

Nom français	Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB
Espèces visées par l'annexe II de la directive européenne « Habitats »			
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	X	
Couleuvre d'Esculape	<i>Elaphe longissima</i>	X	
Poissons			
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	X	
Brochet	<i>Esox lucius</i>	X	
Truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>	X	
Mammifères terrestres			
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	X	
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	X	
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>		
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	X	
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	X	
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	X	
Plantes			
Gratioline officinale	<i>Gratiola officinalis</i>	X	
Pulicaire commune	<i>Pulicaria vulgaris</i>	X	
Renoncule à feuilles d'Ophioglosse	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	X	
Châtaigne d'eau	<i>Trapa natans</i>	X	

2.4 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (date d'actualisation des données : juillet 2023 d'après le FSD du site, <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000>).

La Liste des espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS « Estuaire de la Loire » est donnée dans le tableau suivant :

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	Directive Oiseaux	Espèce inscrite au FSD
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	N	H	M	A1	Oui
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	N	H	M	A1	Oui
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	N	H	M	A1	Oui
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	-	HR	MR	A1	Oui
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	-	N	M	A1	Oui
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	-	NR	M	A1	Oui
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	N	H	M	A1	Oui
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	N	H	M	A1	Oui
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	NR	HR	MR	A1	Oui
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	-	M	A1	A1	

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	Directive Oiseaux	Espèce inscrite au FSD
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	NR	-	M	A1	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	NR	-	MR	A1	Oui
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	N	-	M	A1	Oui
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	-	H	M	A1	Oui
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	NR	H	M	A1	Oui
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	N	H	M	A1	Oui
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	N	-	M	A1	Oui
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	NR	H	M	A1	Oui
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	NR	-	M	A1	Oui
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	NR	-	M	A1	Oui
Héron bihoreau, Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Héron crabier, Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	NR	-	MR	A1	Oui
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	NR	-	M	A1	Oui
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	NR	HR	-	A1	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	N	H	M	A1	Oui
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	N	-	M	A1	Oui
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	HR	-	M	A1	Oui
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>	NR	H	M	A1	Oui
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	-	-	M	A1	Oui
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	N	-	M	A1	Oui
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	NR	-	M	A1	Oui
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	NR	HR	M	A1	Oui
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	NR	-	MR	A1	Oui
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	NR	H	M	A1	Oui
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	N	-	M	A1	Oui
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	N	-	M	A1	Oui
Chevalier combattant, Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	NR	HR	M	A1, A2/B	Oui

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	Directive Oiseaux	Espèce inscrite au FSD
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	-	H	M	A1, A2/B, A3/B	Oui
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	N	H	M	A2/A, A3/A	Oui
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	NR	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	HR	M	A2/A, A3/B	Oui
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	NR	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	-	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	NR	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	N	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	NR	HR	M	A2/A, A3/B	Oui
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	NR	H	M	A2/A, A3/B	Oui
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	-	H	M	A2/B	Oui
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	N	H	M	A2/B	Oui
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	NR	H	M	A2/B	Oui
Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	N	H	M	A2/B	Oui
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	N	H	M	A2/B	Oui
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	NR	-	M	A2/B	Oui
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	N	H	M	A2/B	Oui
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		H	M	-	Oui
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>		H	M	-	Oui
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	N	-	M	-	Oui
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	NR	H	M	-	Oui
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	N	H	M	-	Oui
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	NR	H	M	-	Oui
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	N	-	M	-	Oui
Locustelle lusciniotide	<i>Locustella luscinioides</i>	NR	-	M	-	Oui

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	Directive Oiseaux	Espèce inscrite au FSD
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	N	-	M	-	Oui
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	N	-	M	-	Oui
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	NR	H	M	-	Oui

La majorité des espèces ayant permis la désignation du site Natura 2000 est inféodée aux zones humides et notamment aux marais : ce site étant reconnu comme un site important pour la halte en période inter-nuptiale.

3. HABITATS NATURELS ET ESPÈCES RETENUS POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

3.1 Habitats retenus

Un habitat d'intérêt européen, inscrit en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats / Faune / Flore », ont été observés sur le périmètre du projet intercepté par le périmètre du site Natura 2000 Estuaire de la Loire.

Intitulé et codes de l'habitat (* pour les habitats prioritaires)	Surface cumulée de l'habitat sur les sites Natura 2000 concernés (et % de la surface totale pour chaque site)	Surface cumulée de l'habitat sur l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte dans l'évaluation des incidences Natura 2000
6430-5 - Mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires	FR5200621 : 0,87 ha (0,004%)	0,05 ha	Oui

3.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

Une espèce de flore, 17 espèces de faune inscrites en annexe II ou IV de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats / Faune / Flore » et 1 espèce d'oiseau inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée.

Espèces	Statut DH ou DO	Mention au FSD ou DOCOB	Intérêt du site Natura 2000 (population)	Prise en compte pour évaluation des incidences
Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i>	Ann. 2 Ann. 4	Cité au FSD et au DOCOB	Significatif (15≥p≥2%)	Oui
Grenouille commune <i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Ann. 5	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	Ann. 5	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Lézard à deux raies <i>Lacerta biblineata</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Ann. 2 Ann. 4	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Ann. 4	Non cité au FSD et au DOCOB	-	Non
Alose feinte atlantique <i>Alosa fallax</i>	Ann. 2 Ann. 5	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	Ann. 2	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Grande Alose <i>Alosa alosa</i>	Ann. 2 Ann. 5	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Lamproie de rivière <i>Lampetra fluviatilis</i>	Ann. 2 Ann. 5	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	Ann. 2	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui

Espèces	Statut DH ou DO	Mention au FSD ou DOCOB	Intérêt du site Natura 2000 (population)	Prise en compte pour évaluation des incidences
Saumon de l'Atlantique <i>Salmo salar</i>	Ann. 2 Ann. 5	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui
Mouette mélanocéphale <i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Ann. 1	Cité au FSD et au DOCOB	-	Oui

Parmi les 18 espèces d'intérêt communautaire présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, 9 sont à l'origine de la désignation des sites FR5200621 et FR5210103. Toutes ces espèces ont des populations significatives sur les sites Natura 2000 concernés et seront donc prises en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

4. RAPPEL DES OBJECTIFS DU DOCOB « ESTUAIRE DE LA LOIRE »

Objectifs du DOCOB	Interactions possibles avec les espèces présentes sur la zone du projet
1.1 Maintenir et augmenter les surfaces de vasières	RAS
1.2 Maintenir la valeur alimentaire des vasières	RAS
1.3 Limiter l'accumulation d'éléments toxiques	Concerne l'ichtyofaune et l'Angélique des estuaires
1.4 Assurer la migration des poissons	Concerne l'Ichtyofaune migratrice
1.5 Assurer l'expression de la dynamique végétale et de la succession d'habitats halophiles	RAS
1.6 Améliorer les connaissances sur la dynamique des habitats halophiles associés	RAS
1.7 Suivre l'évolution et l'état de conservation des habitats halophiles et associés	RAS
1.8 Préserver les grandes roselières saumâtres favorables aux espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sensibles et en particulier celles de Donges, la Maréchale	RAS
2.1 Limiter les dégradations des habitats dunaires	RAS
2.2 Maintenir la fonctionnalité de la dynamique	RAS

Objectifs du DOCOB	Interactions possibles avec les espèces présentes sur la zone du projet
dunaire à long terme	
3.1 Maintenir les conditions édaphiques et trophiques favorables aux habitats prairiaux et aux espèces	RAS
3.2 Assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces	RAS
3.3 Maintenir à long terme un équilibre entre les différents habitats d'intérêt communautaire	Concerne le maintien des mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires et la forêt alluviale relictuelle
3.4 Garantir les équilibres technico-économiques favorables au maintien d'une agriculture respectueuse des habitats prairiaux et des espèces sur ce territoire	RAS
3.5 Garantir la reproduction du Rôle des genêts	RAS
3.6 Maintenir l'attractivité des prairies pour les oiseaux	RAS
3.7 Améliorer les connaissances sur les populations nicheuses des oiseaux de roselières basses et notamment de la Marouette ponctuée.	RAS
4.1 Maîtriser la qualité de l'eau	Concerne l'Ichtyofaune
4.2 Maintenir des niveaux d'eau suffisamment hauts	RAS
4.3 Assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces	RAS
5.1 Maîtriser la qualité de l'eau	Concerne l'Ichtyofaune
5.2 Assurer l'entretien d'un réseau de gestion de l'eau riche et fonctionnel	Concerne l'Ichtyofaune
5.3 Gérer les niveaux d'eau	RAS
5.4 Prendre en compte la présence des espèces sensibles dans les aménagements ou les usages récréatifs	concerne notamment la Barbastelle d'Europe et l'Angélique des estuaires
6.1 Préciser la localisation et la dynamique des	RAS

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

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Objectifs du DOCOB	Interactions possibles avec les espèces présentes sur la zone du projet
habitats d'intérêt communautaire d'eau close et du Triton crêté	
6.2 Réduire les dégradations éventuelles (eaux closes)	RAS
6.3 Optimiser la gestion des mares et dépressions humides pour l'accueil d'une faune et d'une flore diversifiée	RAS
7.1 Maintenir un réseau de haies favorables aux Chauves-souris et aux oiseaux	La forêt alluviale relictuelle peut s'apparenter à un linéaire favorable au déplacement de la Barbastelle d'Europe
7.2 Assurer l'entretien et la pérennité du bocage à saproxylophages	RAS
7.3 Développer les conditions favorables à une gestion durable des secteurs de bocage	RAS
7.4 Intégrer la valeur biologique des boisements alluviaux dans les réflexions sur les équilibres entre les différents habitats d'intérêt	Concerne la forêt alluviale relictuelle
8.1 Préserver l'Angélique des estuaires et les mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires	Objectif en lien direct avec la présence de l'habitat et de l'espèce
8.2 Rechercher et préserver les Chauves-souris et gîtes à proximité de l'estuaire	Interaction possible avec la Barbastelle d'Europe utilisant la zone comme terrain de chasse ou de swarming
8.3 Limiter la prolifération des espèces envahissantes	Objectif en lien direct avec les espèces exotiques envahissantes présentes sur le site
8.4 Intégrer les enjeux écologiques dans la gestion courante des infrastructures	Objectif permettant la prise en compte de la biodiversité durant la phase d'exploitation
8.5 Mettre en valeur le patrimoine naturel	Objectif potentiellement reproductible au sein du site
8.6 Compléter et mettre à jour les connaissances naturalistes	Objectif potentiellement reproductible au sein du site

5. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

5.1 Mesures d'évitement et de réduction mises en place

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures sont possibles afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme faible à négligeable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 9. d'évitement, réduction, compensation et accompagnement du projet Liste des mesures

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
MEMN1	Évitement et piquetage des stations d'Angéliques des estuaires	Conception / Évitement amont/ Travaux / Exploitation
MEMN2	Mesure d'évitement pour conserver et protéger les arbres d'alignement	En amont des travaux / travaux
Mesures de réduction		
MRMN1	Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel	Travaux / Exploitation
MRMN2	Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes	Travaux
MRMN3	Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes sensibles	Travaux
MRMN4	Limitation des zones d'accès, adaptation des caractéristiques et des modalités de circulation des engins de chantier	Travaux
MRMN5	Réalisation de refuges pour les reptiles	En aval des travaux
MRMN6	Mesure de réduction visant à réduire le risque d'introduction d'espèces protégées dans les emprises chantier	Travaux
MRMN7	Mesure de réduction visant à réduire le risque de destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres à cavités	Travaux
MRMN8	Mesure de réduction par la remise en état des emprises temporaires	En aval des travaux
MRMN9	Mesure de réduction visant à limiter les nuisances lumineuses	Travaux / Exploitation

5.2 Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues

5.2.1 Analyse des incidences sur le site ZSC FR5200621

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Habitats naturels à l'origine de la désignation du site				
6430-5	Mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires	Superficie : 0,87 ha (0,004%) État de conservation : Moyen	La mesure MEMN1 doit permettre d'éviter la mise en place d'aménagements au sein de ce milieu.	NON
91F0	Frênaies-ormaies inondables (forêt alluviale relictuelle)	Superficie : 12,6 ha (0,06%) État de conservation : Moyen	La mesure MEMN2 doit permettre d'éviter l'abattage de ces arbres. La mise en place de l'embarcadère prévoit l'abattage de 3 à 5 arbres.	Négligeable
Espèces à l'origine de la désignation du site				
1607	Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i>	Population significative : 15% ≥ p > 2% Degré de conservation : Moyen	Espèce présente sur les berges mais à distance des aménagements relatifs au projet. En phase chantier et exploitation, veiller à éviter les stations de cette espèce et de manière plus générale le milieu où elle se développe. Les mesures MEMN1 et MRMN4 permettent d'éviter l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles.	NON
1308	Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Population significative : 2% ≥ p > 0% Degré de conservation : Moyen	Espèce présente en transit sur les bords de Loire. La rupture du continuum écologique (forêt alluviale) peut entraîner des interférences sur le déplacement des individus. Les mesures MEMN2, MRMN3 et MRMN7 permettent de réduire au maximum l'impact sur l'espèce. L'abattage des quelques arbres doit être planifié idéalement durant la période de novembre à février.	Négligeable
Ichtyofaune :		Populations	Espèces potentiellement	Négligeable

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
1103	Alose feinte atlantique <i>Alosa fallax</i> ,	significatives : 15% ≥ p > 2% ou 2% ≥ p > 0% Degrés de conservation : Moyen	présentes sur le cours d'eau de l'aire d'étude. Les aménagements au niveau du cours d'eau et en périphérie immédiate pourront avoir un impact sur la turbidité de l'eau (sédiments en suspension). Également, les effluents toxiques en phase chantier peuvent avoir un impact sur les poissons et les stations d'Angélique des estuaires. Les mesures MEMN1 et MRMN1 permettent de limiter les risques de pollutions chroniques et accidentelles.	
5339	Bouvière <i>Rhodeus amarus</i> ,			
1102	Grande Alose <i>Alosa alosa</i> ,			
1099	Lamproie de rivière <i>Lampetra fluviatilis</i> ,			
1095	Lamproie marine, <i>Petromyzon marinus</i> ,			
	Saumon de l'Atlantique, <i>Salmo salar</i>			
1106				

5.2.2 Analyse des incidences sur le site ZPS FR5210103

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
A176	Mouette mélanocéphale <i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Population significative : 2% ≥ p > 0% Degré de conservation : Moyen	Espèce observée en migration, n'utilisant pas le site pour sa nidification. Aucune incidence sur les populations en phase travaux ou en phase d'exploitation	NON

6. CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

Aucune incidence significative n'est attendue pour les espèces de faune et de flore ayant permis la désignation du site ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire ».

Aucune incidence significative n'est attendue pour l'avifaune à l'origine de la désignation de la ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire ».

PARTIE 4 : AUTEURS DE L'ÉTUDE

1. PRODUCTION DU DOSSIER LOI SUR L'EAU

Le dossier Loi sur l'Eau a été rédigé par SYSTRA.

Les auteurs de l'étude sont :

- Laure MARGARIT – Chargée d'études environnement
- Valentine LENSJ – Chargée d'études environnement
- Noémie THEBAUD – Ecologue fauniste

2. PRODUCTION DU DIAGNOSTIC ET DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

Les inventaires écologiques, y compris le diagnostic, ont été réalisés par SYSTRA.

Les écologues ayant réalisés les inventaires sont :

- Noémie THEBAUD – Ecologue fauniste
- Quentin GIQUEL – Ecologue fauniste
- Yann BATAILHOU – Ecologue fauniste
- Antoine RAVARY – Ecologue botaniste

3. PRODUCTION DES ÉTUDES HYDROLOGIQUES

Les études hydrologiques ont été produites par le pôle Loire Sèvre et Vignoble de Nantes Métropole.

- Brice CAILLIBOT – Chargé de conduite d'opération
- Stéphane MURZEAU – Chargé de conduite d'opération

4. PRODUCTION DES ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUE

Les études hydrogéologiques ont été réalisées par la société HYDROGEOTECHNIQUE.

PARTIE 5 : ANNEXE 1 – INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

PARTIE 5 : ANNEXE 2 – NOTICE HYDRAULIQUE

PARTIE 5 : ANNEXE 3 – BILAN DÉBLAIS /REMBLAIS

